Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

NYPL RESEARCH LIBRARIES
3 3433 10823 2046

Digitized by Google

Feurungs-
VFH

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN
BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

HERAUSGEGEBEN VON

DIPL.-ING. DR. JUR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT IN BERLIN

ZWEITER JAHRGANG
1913/14

NEW YORK
PUBLIC
LIBRARY

LEIPZIG
VERLAG VON OTTO SPAMER

Digitized by Google

THE NEW YORK
PUBLIC LIBRARY
ASTOR, LENOX AND
TILDEN FOUNDATIONS

NEW YORK
PUBLIC
LIBRARY

Digitized by Google

Inhaltsverzeichnis.

Seite

Baltische Ausstellung, Malmö 1914. Deutsche Abteilung. Gruppe für Feuerungswesen 1
Steilrohrkessel. Von Professor F. Tetzner, Dortmund. Mit 44 Abbildungen 2, 23, 46, 61
Betrachtungen über Generatorbetrieb. Von H. R. Trenkler. Mit 1 Abbildung 7
Fortschritte auf dem Gebiete der Feuerungen für feste Brennstoffe. (Vierteljahrsbericht.) Von Dipl.-Ing. Pradel, Berlin. Mit 10 Abbildungen 9
Die Abwärmeverluste in Feuerungs- und Kesselanlagen. Von Ingenieur Max Gensch, Berlin. Mit 18 Abbildungen und einer Zahlentafel 21, 44, 73, 108
Mittel gegen Kesselsteinbildung nach alten und neueren Patenten. Von Dr. E. E. Basch, Berlin 30
Neuere Beschick- und Ausstoßmaschinen für Gasretorten. Von Ingenieur Hubert Hermanns, Berlin. Mit 18 Abbildungen 41, 59
Über Temperaturmessung. Von Professor Dr. H. Sieveking, Karlsruhe 57
Die Verwendung von Hochofen- und Koksofengas in der Hüttentechnik. Von E. H. Steck, Großlichterfelde. Mit 8 Abbildungen 76
Müllverbrennung. Von Ingenieur Hubert Hermanns, Berlin. Mit 23 Abbildungen 89
Der Kachelofen als Heizkörper und Entlüfter. Von R. Burghardt, Cöthen. Mit 2 Abbildungen 97
Über Schnabel-Bone-Kessel. Von Dr.-Ing. Essich. Mit 1 Abbildung 105
Neuerungen an Feuerungsanlagen für feste Brennstoffe. Von Dipl.-Ing. Pradel, Berlin. Mit 10 Abbildungen 111
Kraft- und Wärmewirtschaft im Fabrikbetrieb. Von Dr.-Ing. E. Reutlinger. Mit 3 Abbildungen 125
Kippbare Martinöfen. Von Dr.-Ing. C. Canaris, Huckingen. Mit 2 Abbildungen 131
Das Ausstellungsgebäude der „Feuerungstechnik" auf der Baltischen Ausstellung zu Malmö 145
Der Horizontal-Regenerativ-Kammerofen als Bindeglied zwischen Gasanstalten und Kokereien. Von Ing. Alfred Gobiet, Mähr.-Ostrau. Mit 17 Abbildungen 146, 163
Der Kachelofen als Heizkörper und Entlüfter. Von J. Hudler, Gaswerksdirektor a. D. 151
Zur Beurteilung der Bone-Schnabel-Kessel. Eine Erwiderung von Gustav Neumann, Wien 161
Die Entwicklung der keramischen Öfen zum Ringofen. Von G. Benfey, Lauban. Mit 7 Abbildungen 166
Sonderkatalog für die Baltische Ausstellung 177
Die Prüfung feuerfester Steine. Von Professor M. Gary, Berlin-Dahlem. Mit 14 Abbildungen 178, 199
Die Trockenvorrichtungen für Gießereien. Von Andreas Koob, Gießereiingenieur. Mit 5 Abbildungen 181
Moderne Tieföfen. Von Dipl.-Ing. E. H. Steck, Berlin-Lichterfelde. Mit 12 Abbildungen 193
Zur Frage der Selbstentzündlichkeit von Kohlen. Von Professor Dr. F. W. Hinrichsen und Dipl.-Ing. S. Taczak . . . 213

Seite

Die Entwicklung der amerikanischen Gaserzeuger. Von Hüttening. Fr. Denk, Pittsburg-Pa. Mit 12 Abbildungen 218, 239
Brennstoffersparnisse durch richtige Bemessung der Dampfleitungen. Untersuchungen über den Spannungsabfall des strömenden Dampfes. Von M. Guilleaume, Oberingenieur der Berliner Elektrizitätswerke. Mit 18 Abbildungen . 233, 252
Zur Prüfung der Zimmeröfen. Von Dr. Tschaplowitz, Leipzig. Mit 2 Abbildungen 237
Regenerativstoßöfen mit gleichbleibender Flammenrichtung. Von Ew. Schreiber, Duisburg-Meiderich. Mit 9 Abbildungen 249
Die kontinuierliche Gewinnung von metallischem, flüssigem Zink im Schachtofen. Von A. Rzehulka, Borsigwerk a. S. . . 269
Neuerungen an Feuerungsanlagen für feste Brennstoffe. Von Dipl.-Ing. Pradel, Berlin. Mit 10 Abbildungen 273
Über Kettenroste. Von F. Seufert, Stettin. Mit 14 Abbildungen 289
Der Wert der Koksproben. Von O. Binder. Mit 6 Abbildungen 294
Hinweis auf die neue Rubrik „Offene Anfragen" 305, 337
Braunkohle oder Braunkohlenbriketts in der Glasschmelze? Von Oberingenieur Weilandt, Berlin. Mit 2 Abbildungen . . 305
Verbrennung von Steinkohlen und Anthrazit und Verwertung ihrer Wärme im Kesselhause. Von Professor Kirsch-Moskau, übersetzt und umgearbeitet von Dr.-Ing. G. Blagowiestschensky, Charlottenburg. Mit 13 Abbildungen . . 308, 325
Beiträge zum Aufbau der wissenschaftlich-technischen Grundlagen für die Brenntorfindustrie. Von Professor C. Blacher und Ing. W. Duglas (I. Mitteilung aus dem Chemisch-Technischen Laboratorium zu Riga) 321, 342
Die geschichtliche Entwicklung der Unterwasserfeuerung für Dampferzeugung. Von Dipl.-Ing. Pradel, Berlin. Mit 13 Abbildungen 337
Der Ventilatorbetrieb in den Öfen der keramischen Industrie. Von G. Benfey, Lauban i. S. Mit 3 Abbildungen 353
Über Ekonomiserleistungen. Von M. R. Schulz, Ingenieur, öffentlich bestellter und beeideter Sachverständiger, Braunschweig. Mit 3 Abbildungen 355
Das Verhalten der Rauchgase gegen Zement bzw. Beton. Von Professor Dr. P. Rohland, Stuttgart 360
Die chemisch-physikalischen Eigenschaften der flüssigen Brennstoffe. Von Hütten- und Feuerungsingenieur Richard Schmitt, Hannover-Linden 369
Generatorgas auf reinen Stahlwerken. Von Ingenieur Schömburg. Mit 2 Abbildungen 375
Baltische Ausstellung, Malmö. Mit 5 Abbildungen 385
Sprechsaal 13, 221, 329, 344, 378, 386
Umschau 14, 32, 51, 64, 80, 99, 116, 135, 152, 169, 184, 203, 222 242, 260, 277, 296, 314, 330, 345, 361, 378, 388
Bücherbesprechungen . . 66, 84, 119, 140, 171, 188, 209, 227, 264 348, 364, 390
Druckschriftenschau 16, 67, 100, 156, 172, 332, 380, 390
Zeitschriftenschau 16, 35, 52, 67, 85, 100, 120, 141, 156, 172, 189 209, 228, 244, 265, 284, 301, 316, 333, 349, 365, 380, 390
Patent- und Gebrauchsmusterliste 19, 39, 56, 70, 87, 103, 122, 143 158, 175, 191, 211, 230, 246, 267, 287, 303, 319, 335, 350, 367, 383, 392
Briefkasten 72, 124, 160, 176, 192, 232, 288, 336, 352
Offene Anfragen 320, 352, 384

Digitized by Google

Digitized by Google

Guard for #1

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
BERLIN W 50, NEUE BAYREUTHER STR. 2

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

15. OKTOBER 1913
II. JAHRGANG · HEFT 2

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

BEZUGSBEDINGUNGEN. JÄHRLICH ERSCHEINEN 24 HEFTE. BEZUGSPREIS VIERTELJÄHRLICH
INLAND M. ÖSTERREICH-UNG.: 4 MARK DURCH BUCHHANDEL U. POST
AUSLAND: 4 MARK 80 PF. BEI DIREKTER ZUSENDUNG ALS KREUZBAND

ANZEIGENBEDINGUNGEN. DIE VIERGESPALTENE MILLIMETERZEILE KOSTET 15 PF.
BEI WIEDERHOLUNGEN WIRD ENTSPRECHENDER NACHLASS GEWÄHRT.
VORZUGSPLÄTZE UND BEILAGEN NACH BESONDERER VEREINBARUNG

Inhalt:

Die Abwärmeverluste in Feuerungs- und Kesselanlagen. Von Ingenieur Max Gensch, Berlin. Mit 2 Abbildungen und 1 Zahlentafel . . . 21
Steilrohrkessel. Von Professor F. Tetzner, Dortmund. Mit 44 Abbildungen im Text und auf Tafel I—II (Fortsetzung) 23
Mittel gegen Kesselsteinbildung nach alten und neueren Patenten. Von Dr. E. E. Basch, Berlin 30
Umschau: Über Mondgas. (Mit 4 Abb.) — Die Petroleumleitung Baku—Batum. — Die Anwendung von Kalk bei der Destillation von Gaskohle. — Luftheizung für Kirchen mit Kohlenstaub. — Kontinental-Radiatoren. — Die Erzeugung von Rohöl in Rumänien. — Über die Fortschritte bei den Vertikalöfen. — Eine Deutsche Ausstellung: „Das Gas, seine Erzeugung und seine Verwendung in Haus und Gewerbe" 32
Zeitschriftenschau 35
Patent- und Gebrauchsmusterliste 39

Die Abwärmeverluste in Feuerungs- und Kesselanlagen.

Von Ingenieur Max Gensch, Berlin.

Mit 2 Abbildungen und einer Zahlentafel.

I. Bestimmung der Verluste.

Die totalen Verluste und der Wirkungsgrad einer Kesselanlage lassen sich mit wenigen Messungen einfach und ziemlich sicher feststellen. Schwieriger dagegen, aber zur richtigen Beurteilung des Versuchsergebnisses unbedingt notwendig, ist es, die Verluste im einzelnen zu ermitteln und daraus zu übersehen, wie alle Teile der Kesselanlage gearbeitet haben.

Mittelst exakter, hier nicht näher zu behandelnder Methoden können die Wärmeverluste bis auf einen verschwindend kleinen Rest praktisch genau bestimmt werden. Die hierzu notwendigen Vorkehrungen und Kenntnisse stehen aber nicht immer zur Verfügung, und die hohen Kosten lassen die Anwendung der exakten Methode nur in solchen Fällen wirtschaftlich gerechtfertigt erscheinen, wo es entweder auf die genaueste Ermittelung gewisser Einzelwerte ankommt, oder wo die Gelegenheit geboten ist, neue wissenschaftliche Erfahrungswerte zu sammeln.

Für den gewöhnlichen Gebrauch sind bequeme Annäherungen erwünscht, welche innerhalb gewisser — nicht zu weiter — Fehlergrenzen allgemein gültige Resultate liefern, dem Leiter des Versuches eine klare Übersicht über die wesentlichen Vorgänge und die mit der Annäherung gemachten Fehler geben, sowie dadurch dem Gebrauch grober Faustformeln und dem gedankenlosen Arbeiten nach Schema F steuern.

Die hauptsächlich in Frage kommenden Verluste sind:

a) Verbrennliches in den Rückständen und in der Flugasche sowie im Ruß,
b) Unverbrannte Gase (CO CH_4 H_2 usw.).
c) Abwärme des Schornsteines,
d) Abwärme des Kesselmauerwerkes bzw. der Ummantelung.

Die unter a genannten Verluste sind nur aus einer vollständigen Analyse der Rückstände zu erkennen, denn im anscheinend gut ausgebrannten Zustande enthalten letztere zuweilen noch sehr viel Verbrennliches. Bezogen auf das Rückstandsgewicht beträgt das Verbrennliche

günstigenfalls	4— 5%
normal bei guten Anlagen .	12—25%
zuweilen steigend bis auf .	80%.

Mit dem Aschengehalt der Kohle wächst der Rückstandsverlust in der Regel ganz erheblich.

Aus dem Verhältnis des Gewichtes der Rückstände zum Aschengehalt der Kohle läßt sich auf die Größe des Rückstandsverlustes nicht immer schließen, denn die mineralischen Verunreinigungen der Kohle werden im Feuer chemisch verändert und verlieren dabei zumeist erheblich an Gewicht, dies besonders bei hohen Feuerraumtemperaturen.

Die Flugasche enthält stets mehr oder weniger Verbrennliches — bei Cardiffkohle habe ich darin 83% C gefunden, und die Rauchkammerlösche der Lokomotiven kommt bis auf 65% Brennbares. — Die Flugaschenbildung hängt sehr wesentlich von der richtigen Luftverteilung in der Feuerung und dem Verhalten der Kohle ab; Braunkohlen dürfen in der Regel nicht mit starkem Rostzuge verfeuert werden.

Der Rußverlust ist aus der Farbe des Rauches zu erkennen und bei vollständiger Analyse der Gase festzustellen.

Der unter b aufgeführte Verlust ist in den meisten Fällen für den erreichbaren Wirkungsgrad entscheidend, wird aber vielfach mit anderen Verlusten in einen Topf geworfen und als sogenannter Restverlust eingesetzt, d. h. praktisch vernachlässigt. Die direkte Bestimmung desselben macht für gewöhnlich ziemliche Schwierigkeiten, denn dazu sind häufige, genaue und vollständig durchgeführte Analysen der Rauchgase erforderlich. Geringe Anteile von brennbaren Gasen, welche als Spuren außer acht gelassen werden, können das Resultat wesentlich beeinflussen. Da die Verbrennung und damit die Zusammensetzung der Rauchgase großen Schwankungen unterworfen sind, müssen die Beobachtungen häufig vorgenommen werden. Dies gilt besonders für gewöhnliche Roste mit Handbeschickung[1]), aber auch in den automatischen Feuerungen ergeben sich aus der stets wechselnden Zusammensetzung und Lagerung der Kohle erhebliche Unter-

[1]) Prof. Graßmann, Führer der Maschinisten. 12. Aufl. I, S. 87, Fig. 24.

Digitized by Google

schiede. De Grahl[1]) ist deshalb dazu übergegangen, alle 45 Sekunden eine vollständige Analyse vorzunehmen, was sich natürlich bei längeren Versuchen im allgemeinen von selbst verbietet.

Wenn nicht die Sicherheit geboten ist, daß die Analysen wenigstens vollständig und genau durchgeführt werden, so erscheint es ratsamer, die durch unvollkommene Verbrennung entstehenden Wärmeverluste indirekt zu bestimmen, und dazu nur den Gehalt der Gase an freiem Sauerstoff möglichst genau zu ermitteln.

Die Abwärme des Schornsteins berechnet sich nach der Siegertschen Formel zu

$$q_v = 0{,}65 \cdot \frac{T - t}{k_s}$$

wobei

T die Temperatur der Abgase
t die Temperatur der Verbrennungsluft und
k_s den Kohlensäuregehalt der Abgase

bezeichnen.

Für grobe Rechnungen ist diese einfache Formel brauchbar. Wie bereits de Grahl[2]) angegeben hat, stimmt sie nicht bei unvollkommener Verbrennung, nach Hassenstein[3]) auch nicht für von der normalen abweichende Kohlen. Die von dem Letzteren angegebene Formel ist etwas umständlich.

Bezeichnen

H_w den Heizwert der Kohle,
r den Aschengehalt derselben,
c_m die spezifische Wärme der Gase,
c_p die spezifische Wärme der Gase wenn wasserfrei,
c_w die spezifische Wärme des Wasserdampfes in den Gasen,
O_0 die zur vollkommenen Verbrennung erforderliche Sauerstoffmenge,
L_0 die entsprechende Luftmenge,
Q_0 die entsprechende Gasmenge,
n die Luftüberschußziffer,
o_z den Gehalt der Rauchgase an freiem Sauerstoff,

so muß sein

$$q_v = 100 \cdot \frac{Q \cdot c_m}{H_w} \cdot (T - t).$$

Nun ist fast genau für Kohlen mit geringem Wassergehalt (f)

$$Q = 1 - r + \frac{1{,}37}{1000} \cdot H_w \cdot n$$

und für feuchte Kohlen

$$Q = 1 - r + \frac{1{,}37}{1000} \cdot (H_w + 6 \cdot f) \cdot n,$$

somit muß sein

$$q_v = 100 \cdot c_m \cdot \left(\frac{1 - r}{H_w} + \frac{1{,}37 \cdot n}{1000}\right) \cdot (T - t)$$

und angenähert

$$q_v = 100 \cdot c_p \cdot \left(\frac{1 - r + 6 \cdot f}{H_w} \cdot \frac{c_w}{c_p} + \frac{1{,}37 \cdot n}{1000}\right) \cdot (T - t).$$

Mit — siehe später —

$$c_m = 0{,}25$$
$$c_p = 0{,}24$$
$$c_w = 0{,}48$$

ergeben sich daraus

$$q_v = \left(2500 \cdot \frac{1 - r}{H_w} + 3{,}43 \cdot n\right) \cdot \left(\frac{T - t}{100}\right),$$

bzw. für feuchte Kohlen

$$q_v = \left(2400 \cdot \frac{1 - r + 12 \cdot f}{H_w} + 3{,}29 \cdot n\right) \cdot \left(\frac{T - t}{100}\right).$$

[1]) Zeitschrift für Dampfkessel- u. Maschinenbetrieb.
[2]) Ebenda. 1910. S. 134.
[3]) Zeitschrift für Dampfkessel- u. Maschinenbetrieb. 1909. S. 281.

Ferner ist, wenn die Werte in Volumenteilen gegeben sind,

$$o_z = \frac{(n - 1) \cdot 100 \cdot O_0}{(n - 1) \cdot L_0 + Q_0},$$

folglich

$$n = 1 + \frac{o_z}{O_0 \cdot \frac{100}{Q_0} + \frac{L_0 \cdot o_z}{Q_0}}.$$

Bei der Gasanalyse tritt der — vorher niedergeschlagene — Wasserdampf nicht in Erscheinung. Man erhält demgemäß die Werte $O_0 : Q_0$ und $L_0 : Q_0$ gemäß folgender Tabelle:

$C : (H - O/8)$	$O_0 : Q_0$	$L_0 : Q_0 \cdot 100$	bei $n = 1$ ist k_s	Brennmaterial
100 : 1	21,38	1,006	20,79	Holz, Torf und
100 : 2	21,51	1,012	20,32	Lignite
100 : 3	21,63	1,018	19,88	Braunkohlen, Anthrazit
100 : 4	21,75	1,023	19,45	Sand- und Sinterkohlen
100 : 5	21,86	1,028	19,04	Fett- und Backkohlen
100 : 15,7	22,77	1,072	15,59	Petroleum.

Für rohe Überschlagsrechnungen ist zu setzen

$$n = 1 + \frac{o_z}{21 - o_z}.$$

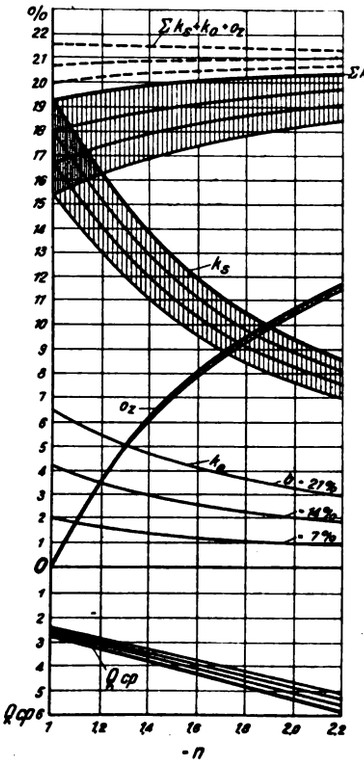


Abb. 1.

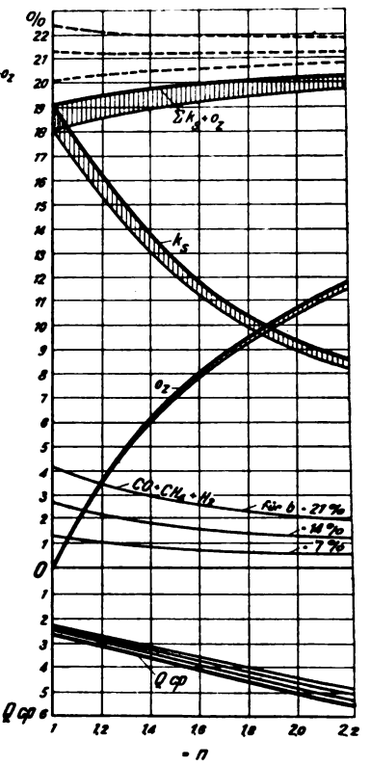


Abb. 2.

Um zu zeigen, daß sich das Verhältnis von „o_z“ zu „n“ bei unvollkommener Verbrennung nur wenig ändert, was für k_s nicht zutrifft, sind in den Abb. 1 und 2 diese Werte abhängig vom Luftüberschuß für verschiedene Grade der unvollkommenen Verbrennung graphisch aufgetragen. Abb. 1 gilt für eine gasarme Kohle und CO allein, Abb. 2 dagegen, wenn eine gasreiche Kohle in Frage kommt, und zu etwa gleichen Teilen CO, CH_4 und H_2 in den Abgasen gefunden werden. Die Schaulinien lassen die Schwierigkeit der richtigen Analyse nach CH_4 und H_2 erkennen, denn ganz geringe Bruchteile dieser Gase ergeben bereits bedeutende Wärmeverluste. Die stark ausgezogenen Linien entsprechen der vollkommenen Verbrennung.

Sind, bezogen auf den Heizwert H_w, mit

a der Verlust durch Verbrennliches in den Rückständen, der Flugasche und im Ruß,
b der Verlust durch brennbare Gase in den Abgasen, sowie

Digitized by Google

β ein von der Art der unvollkommenen Verbrennung abhängiger Koeffizient gegeben, so findet man

$$L_0' = L_0 (1 - a - \beta \cdot b)$$

und

$$Q' = 1 - r - a + L_0' \cdot n$$

$$= 1 - r - a + \frac{1{,}37}{1000} \cdot n \cdot (1 - a - \beta \cdot b).$$

Es ist für	CO	CH_4	H_2
$\beta =$	0,73	0,93	0,86

wenn die einzelnen Bestandteile auf den Heizwert bezogen gegeben sind. Im Mittel kann gesetzt werden $\beta = 0{,}85$.

Es ist nun noch die spezifische Wärme zu untersuchen. Nach de Grahl[1]) ist dieselbe

$$c_m = 0{,}318 + 0{,}000052 \cdot (T - t).$$

Hassenstein[2]) gibt sogar noch höhere Werte an, während nach meinen Erfahrungen mit erheblich geringeren Zahlen zu rechnen ist.

De Grahl betrachtet den Kessel als ein Kalorimeter mit langsamer Verbrennung, mit welchem verläßliche Zahlen für „c" gewonnen werden können. In diesem Sinne sind die folgenden Rechnungen aufzufassen.

Bei rund 1500 kg/Std. Kohlenverbrauch hat Prof. Simonson an dem unter Nummer 1—3 der untenstehenden Tabelle behandelten Stirlingkessel eine Feuerraumtemperatur von 1770 Grad C ermittelt. Von dem Kohlenverbrauch sind in Abzug zu bringen:

für Unverbranntes in den Rückständen	0,14%
für Unverbranntes in den Gasen	4,64%
zusammen	4,78%

Daraus folgt die Verbrennungswärme

$$(1 - 0{,}0478) \cdot 1500 \cdot 7860 = 11\,218\,000 \text{ WE}.$$

Davon kommt die Wärmebestrahlung gegen die direkte Heizfläche von 4,6 qm Größe und die Abwärme der Feuerraumwandungen in Abzug.

[1]) Zeitschrift für Dampfkessel- u. Maschinenbetrieb. 1910. S. 137.
[2]) Ebenda. 1909. S. 281.

Man erhält erstere nach Stefan

$$J_s = s \cdot 4{,}6 \cdot \left[\left(\frac{1770 + 273}{100}\right)^4 - \left(\frac{227 + 273}{100}\right)^4\right] = s \cdot 625000 \text{ WE}.$$

Nun ist „s" einzuschätzen für Flammen = 1, für glühende Kohlen = 4 und für Mauerwerk = 3,6. Da die Verbrennung entsprechend der hohen Feuerraumtemperatur jedenfalls ziemlich kurzflammig erfolgt sein muß, so kann angenommen werden, daß die direkte Heizfläche zu $^3/_4$ von Flammen und zu $^1/_4$ vom Mauerwerk bestrahlt wurde, sich also

$$s_m = \tfrac{3}{4} \cdot 1 + \tfrac{1}{4} \cdot 3{,}6 = 1{,}65$$

und folglich

$$J_s = 1{,}65 \cdot 625\,000 = 1\,031\,000 \text{ WE}$$

ergeben hat. Der über der Feuerung angeordnete Bogen hat einen gewissen schwer zu bestimmenden Teil der Wärme übertragen, der einschließlich der Wärmeabgabe der Maueruugen zu 20 000 WE eingeschätzt werden kann.

Im Durchschnitt wurde mit der 1,448fachen theoretisch erforderlichen Luftmenge gearbeitet, entsprechend

$$Q = 1 - 0{,}0434 \quad 0{,}014 + 1{,}37 \cdot \frac{7860}{1000} \cdot 1{,}448 \cdot (1 - 0{,}85 \cdot 0{,}0464 - 0{,}014) = 15{,}71.$$

Während der Temperaturmessung kann aber der Luftüberschuß etwas kleiner gewesen sein und deshalb sollen die Werte von „c_m" für $n = 1{,}35$ entsprechend $Q = 14{,}71$ und $n = 1{,}25$ entsprechend $Q = 13{,}69$ zum Vergleich berechnet werden.

Man erhält damit für $n = 1{,}448$

$$c_m = \frac{11\,218\,000 - 1\,031\,000 - 20\,000}{1500 \cdot 15{,}71 \cdot (1770 - 22{,}2)} = \frac{3{,}878}{15{,}71} = 0{,}247,$$

für $n = 1{,}35$

$$c_m = \frac{3{,}878}{14{,}71} = 0{,}264$$

und für $n = 1{,}25$

$$c_m = \frac{3{,}878}{13{,}69} = 0{,}282.$$

(Schluß folgt.) [140]

Steilrohrkessel.

Von Professor F. Tetzner, Dortmund.

Mit 44 Abbildungen im Text und auf 2 Tafeln.

(Fortsetzung von Seite 7.)

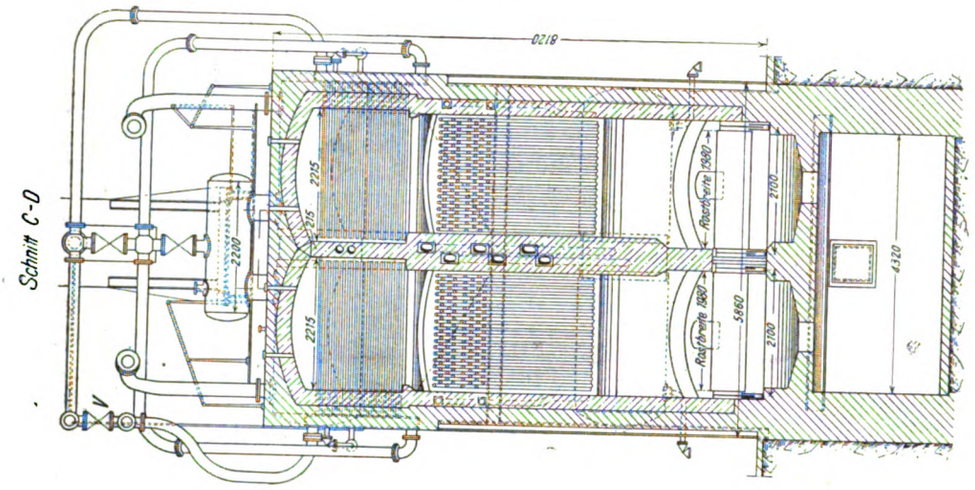
Werner-Hartmann-Kessel der Sächsischen Maschinenfabrik vorm. Rich. Hartmann in Chemnitz.

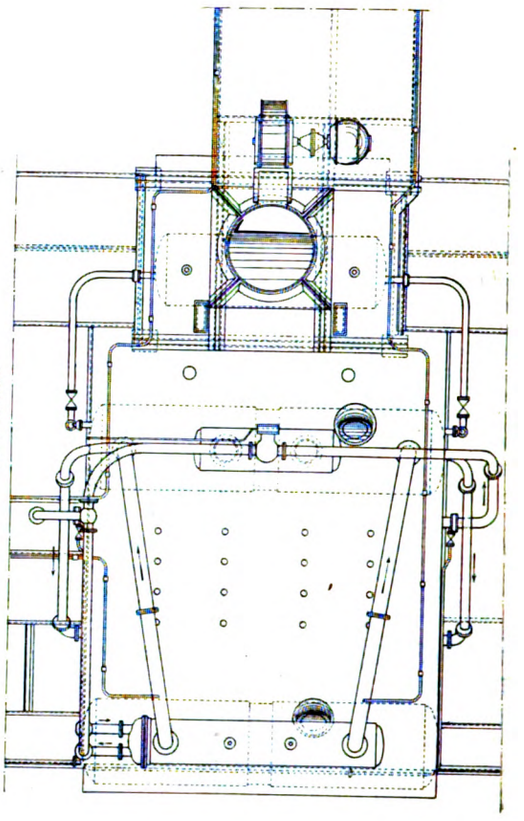
Die Abb. 9 bis 12 stellen einen Werner-Hartmann-Kessel der Sächsischen Maschinenfabrik in Chemnitz von 400 qm Heizfläche und 190 qm Überhitzerheizfläche dar. Derselbe hat 2 zylindrische Oberkessel, einen ebensolchen Unterkessel und zwei Röhrenbündel, die nur aus geraden Rohren bestehen. Die zylindrischen Trommeln, die in den Längsnähten genietet oder auch geschweißt werden, erhalten zur Aufnahme der Siederohre entsprechend stark gehaltene Rohrplatten, in welche die Rohre eingewalzt werden. Zum Wiederhinabführen des Wassers in den Unterkessel sind besondere, nicht geheizte, im Mauerwerk isoliert liegende Zirkulationsrohre angebracht, die eine fehlerlose Zirkulation sowohl im vorderen, wie im hintern Röhrenbündel gewährleisten. Das Speisewasser wird in den hinteren Oberkessel eingespeist. Bei der in Abb. 9 bis 12 angegebenen Anlage wird das Wasser durch einen Rauchgasvorwämer von bemerkenswerter Konstruktion vorgewärmt. Der 300 qm Heizfläche aufweisende Vorwärmer, Patent Werner, besteht aus einem zylindrischen Oberkessel, einem ebensolchen Unterkessel und einer großen Zahl schmiedeiserner Rohre. Man hat schmiedeiserne Vorwärmerohre lange Zeit nicht gern genommen, weil diese leichter durch Rost zerstört werden als gußeiserne und auch, weil man an den schmiedeisernen Rohren keine Kratzer anbringen kann zum Entfernen des anhaftenden Rußes. Ein Verrosten der Rohre findet jedoch nicht statt, wenn das in dieselben tretende Wasser so weit schon angewärmt ist, daß ein Schwitzen der Rohre durch Kondensation des in den Gasen enthaltenen Wasserdampfes vermieden wird. Das wird beim Werner-Vorwärmer in einfacher Weise erreicht. Das in den oberen Zylinder eingeführte kalte Wasser sinkt in der hinteren Hälfte des Röhrenbündels hinab und steigt erwärmt in der vorderen Hälfte wieder hinauf, gelangt dann in eine besondere im oberen Zylinder liegende Kammer und von da zum hinteren Oberkessel des Dampfkessels. Ein Teil der Rohre aber, durch die das erwärmte Wasser aufsteigt, mündet nicht in die oben liegende Kammer, sondern in den oberen Zylinder und mischt sich hier mit dem frischen Wasser, dasselbe genügend erwärmend. Der Ruß aber kann von Zeit zu Zeit von den Rohren durch eine große Zahl von Öffnungen in der Mauerwand mit Dampfstrahl oder eventuell Preßluft abgeblasen werden.

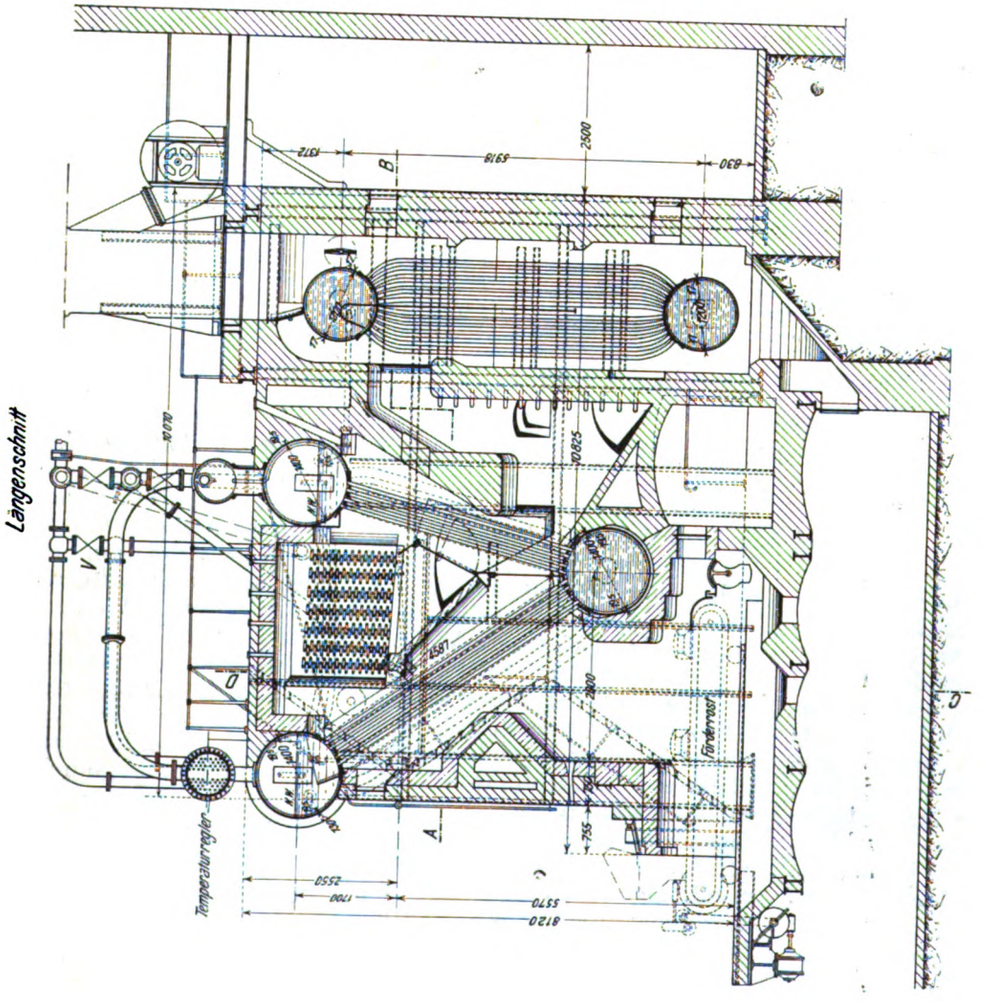
Der im vorderen Oberkessel sich ansammelnde Dampf umspült die Rohre eines Temperaturreglers für den überhitzten Dampf und geht dann durch 2 weite Rohre zum hinteren Oberkessel. Von hier steigt der gesamte Dampf in einen Dampfsammler und dann nach zwei getrennten Überhitzern,

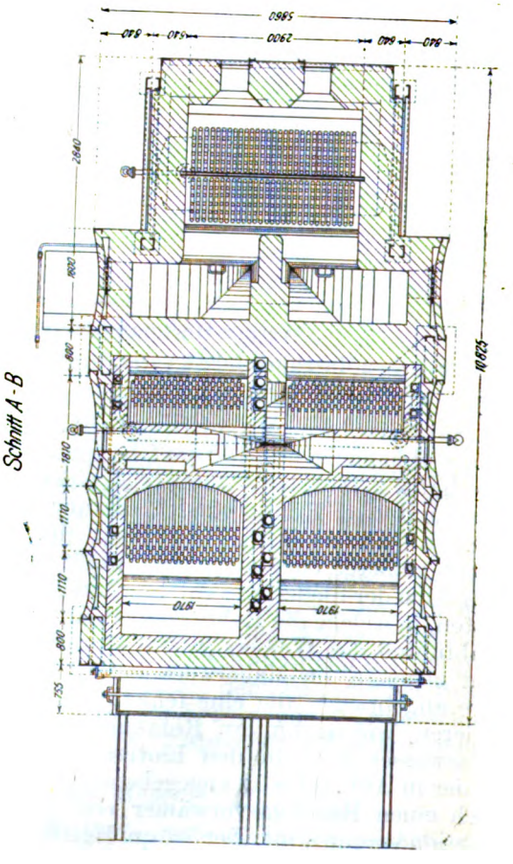
Digitized by Google

Abb. 9—12.
Werner-Hartmann-Kessel der Sächsischen Maschinenfabrik vorm. Richard Hartmann in Chemnitz.









Digitized by Google

die zwischen den beiden Oberkesseln liegen und vom Gasstrom nicht abgesperrt werden können. Der überhitzte Dampf des einen Überhitzers geht dann zu dem Rohrsystem des Temperaturreglers, gibt einen Teil seiner Wärme an den die Rohre umspülenden gesättigten Dampf ab und wird dann mit dem vom anderen Überhitzer kommenden Dampf zusammengeführt und gemischt. Durch mehr oder weniger starkes Öffnen eines Zwischenventils *V* kann man mehr oder weniger Dampf des ersten Übersitzers direkt zur Mischstelle führen und damit die Temperatur des überhitzten Dampfes regulieren. Auf diese Weise konnte man die sonst gebräuchlichen und leicht Reparaturen erforderlichen Regulierklappen am Überhitzer vermeiden. Zum Schutze der Überhitzerrohre beim Anheizen des Kessels kann der Überhitzer vom Wasserraum des vorderen Oberkessels her mit Wasser gefüllt werden.

Hervorzuheben ist noch die geschickte Zugführung. Unzugängliche, innerhalb des Röhrenbündels liegende Rauchgasführungswände sind vollständig vermieden. Es wird dadurch gleichzeitig erreicht, daß sämtliche Siederohre eines Bündels in gleicher Gastemperatur liegen, wodurch auch sämtliche Rohre gleiche Ausdehnung haben, also Spannungen und Durchbiegungen in den Rohren vermieden werden. Nur die Oberkessel sind fest gelagert, der Unterkessel hängt frei an den Rohren.

Bei einer Beanspruchung von 30 kg Dampf für 1 qm Heizfläche in der Stunde, sollen diese Kessel mit Überhitzer und Vorwärmer einen Wirkungsgrad von 84% aufweisen.

Für den Betrieb mit minderwertigen Braunkohlen mit viel Flugasche hat die Firma einen besonderen Kessel nach Abb. 13 u. 14 konstruiert, bei dem dafür gesorgt ist, daß die Flugasche sich nicht so auf den Heizflächen ablagern kann. und dieselbe auch leicht nach unten abgeführt werden kann. Es sind hier die beiden Röhrenbündel in zwei verschiedene Unterkessel geführt, die durch zwei stärkere Rohre miteinander verbunden sind.

Kessel von A. Borsig, Berlin-Tegel.

Der Borsig-Steilrohrkessel (Abb. 15 u. 16) besteht aus einem oberen und einem unteren zylindrischen Kessel und einem beide verbindenden Röhrenbündel. Der Oberkessel wird mit zwei Kesselböcken auf einer kräftigen Eisenkonstruktion gelagert. Der Unterkessel wird nur seitlich durch Auflager geführt, ohne daß seine Verschiebung durch die Wärmeausdehnung dadurch verhindert wird. Das Röhrenbündel besteht aus den Siederohren von 60/53,5 mm Durchmesser und einer Reihe Abfallrohre von 102/90 mm Durchmesser in der Mitte des Röhrenbündels. Diese Abfallrohre sind bis auf etwa 75% ihrer Länge nach obenhin beiderseitig durch Schamotteplatte gegen Wärmeaufnahme geschützt. Die entstehenden Zwischenräume zwischen den beiden Platten und den Abfallrohren werden durch Wärmeschatzmaße ausgefüllt. Die Schamotteisolierung dient zugleich als Zugscheidewand innerhalb des Röhrenbündels. Der obere Teil der Abfallrohre bleibt frei zwecks Umleitung der Rauchgase und der Erwärmung des Speisewassers zur Ausscheidung der Kesselsteinbildner. Diese starkwandigen Rücklaufrohre sind in die Zylinderkessel mit eingedrehten Rillen eingewalzt und konisch aufgearbeitet, sie haben die ganze Last, bestehend aus dem Gewicht des Unterkessels, dem des Röhrenbündels, des Wassers, sowie die durch den Dampfdruck erzeugte Belastung aufzunehmen. Die Verdampferrohre, die an den Enden gekrümmt sind, haben keine Last zu tragen, sie sind in den einzelnen Reihen gegeneinander versetzt, so daß die Gase gezwungen werden, gut gegen die Heizfläche zu stoßen und ihre Wärme gut an den Kessel abzugeben. Damit es trotzdem möglich ist, auch Rohre in den zweiten und folgenden Reihen noch auszuwechseln, ohne daß die vorderen Rohre fortgenommen werden müßten, sind die Zwischenräume zwischen den Rohren so groß genommen, daß man mit einem Rohr hindurch kann.

Das Speisewasser wird durch ein Verteilungsrohr in einen im Oberkessel angebrachten, nur aus zwei seitlichen Wänden bestehenden Einlauftrichter gespeist und gelangt dann durch die Abfallrohre zum Unterkessel. Im Unterkessel ist ein ähnlicher Trichter angeordnet, welcher bewirken soll, daß die

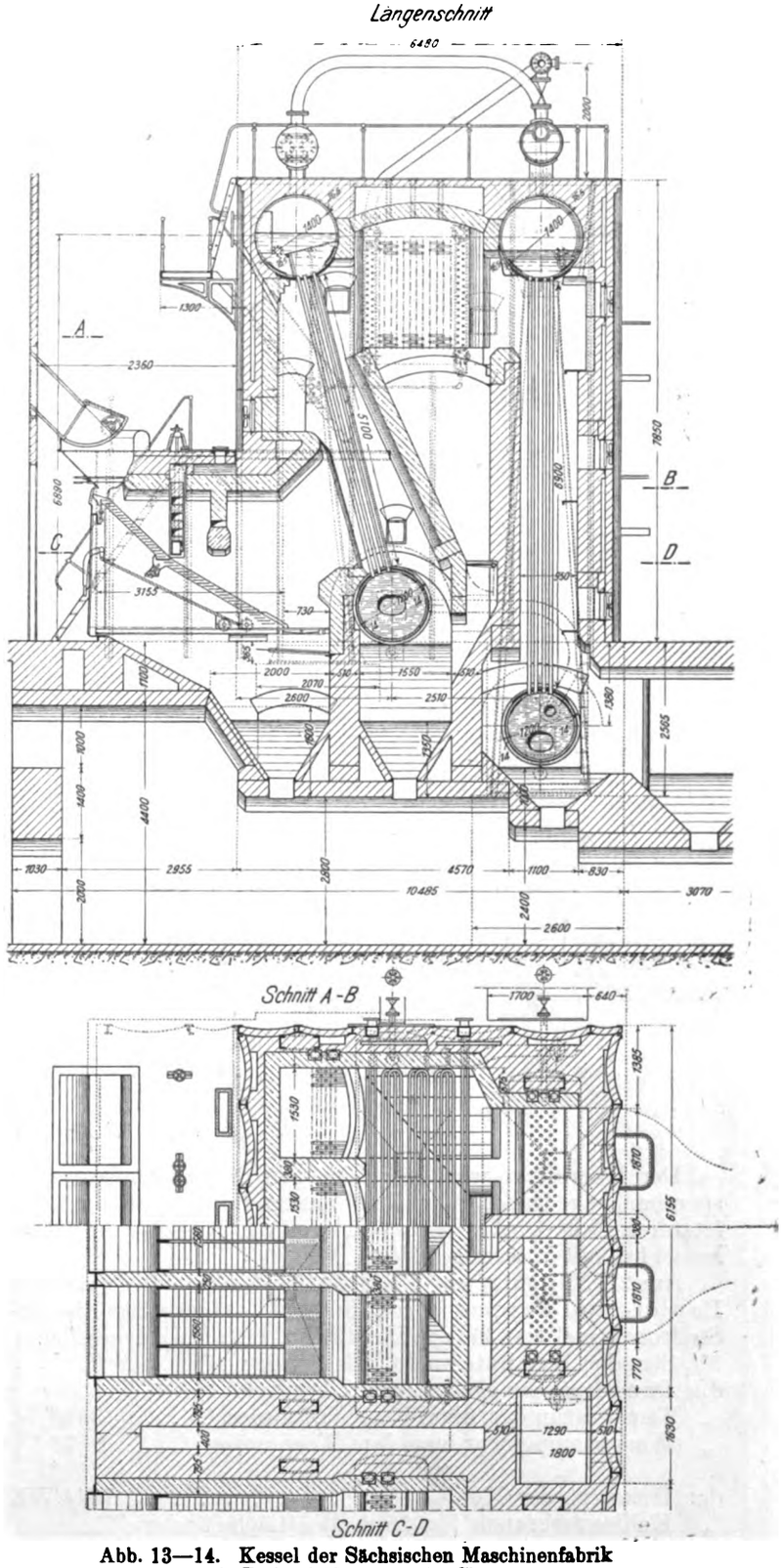


Abb. 13—14. Kessel der Sächsischen Maschinenfabrik vormals Richard Hartmann in Chemnitz.

sich in den Fallrohren ausscheidenden Kesselsteinbildner sich ruhig senken können, ohne mit dem aufsteigenden Wasser in die Verdampferrohre zu gelangen. Aus dem Unterkessel können die sich ansammelnden Unreinlichkeiten leicht entfernt werden. Beim Reinigen des Kessels können die Wände der im Ober- und Unterkessel liegendenTrichter leicht entfernt werden.

Digitized by Google

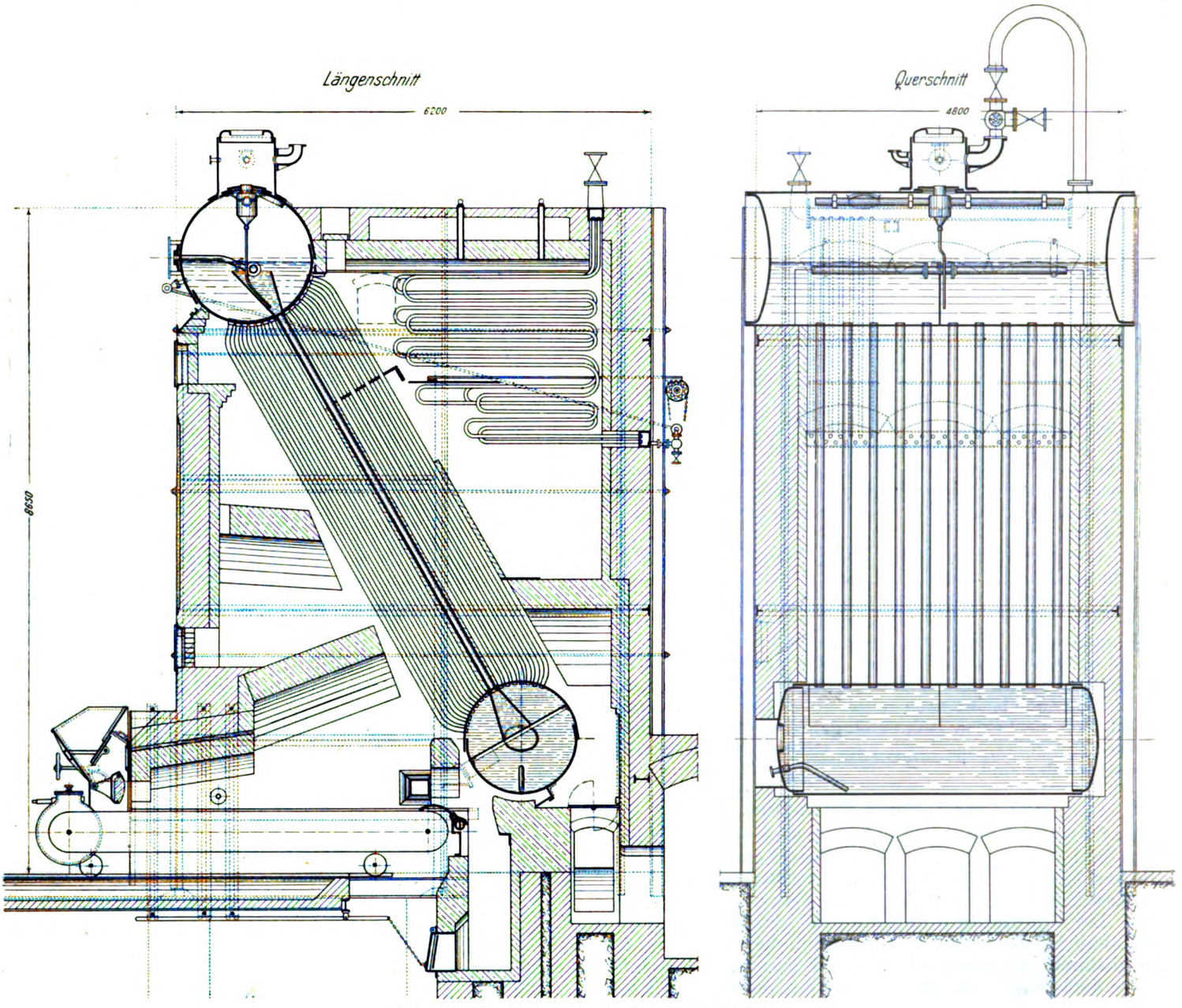


Abb. 15—16. Kessel von A. Borsig, Berlin-Tegel.

Der Überhitzer wird entweder von den Rauchgasen absperrbar angeordnet oder liegt dauernd im Gasstrom. Im letzteren Falle wird er beim Anheizen des Kessels vom Oberkessel her mit Wasser gefüllt.

Am 21. Mai 1912 wurde ein in der Niederrheinischen Papier- und Pappenfabrik in Neuß aufgestellter Borsig-Steilrohrkessel von 305 qm Heizfläche, 112 qm Überheizfläche $5^3/_4$ Stunden lang untersucht. Es betrug:

die Dampfspannung 13,4 Atm. Überdruck,	
„ Temperatur des überhitzten Dampfes . . .	361°
„ Wassertemperatur vor dem Economiser . .	16,7°
„ „ nach „ „ .	116°
der Heizwert der Kohlen	7644 WE
„ Kohlenverbrauch für 1 qm Rostfläche in der Stunde	124 kg
die verdampfte Wassermenge für 1 kg Kohle . . .	8,24 „
der Wirkungsgrad von Kessel, Überhitzer und Economiser	80,4%

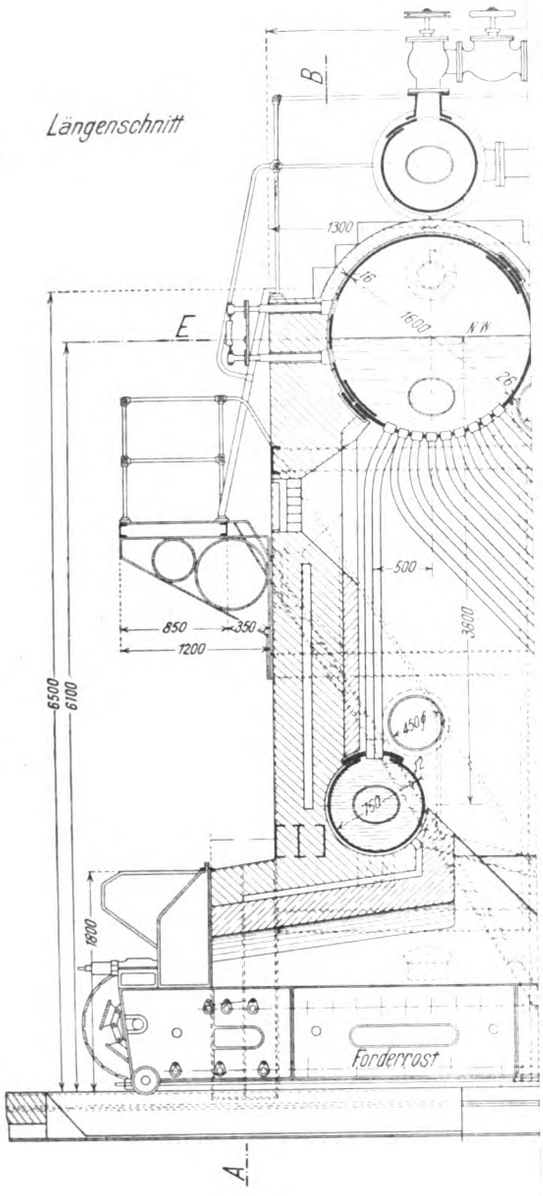
Kessel der Maschinenfabrik Eßlingen.

Dieser in Abb. 17 bis 19 dargestellte Kessel besitzt außer dem Ober- und Unterkessel und dem Röhrenbündel noch einen vorgelagerten Querkessel, der durch ein zweites kleines Röhrenbündel mit dem Oberkessel verbunden ist. Durch diesen Querkessel mit Röhrenbündel soll die bei anderen Steilrohrkesseln auftretende Wärmeausströmung nach vorn verhindert werden. Um einen guten Wasserumlauf zu sichern, führen vom Oberkessel zum Unterkessel außer den Siederöhren noch starke im Seitenmauerwerk eingebettete Abfallrohre, durch die das Wasser sicher zum Unterkessel strömt. Von diesem wird ein Teil des Wassers durch ebenfalls im Mauerwerk liegende weite Rohre zum vorn liegenden Querkessel geführt.

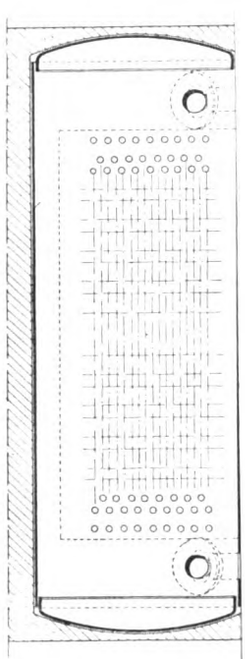
Die Siederöhren sind in die Zylinderkessel eingewalzt und umgebördelt, sie sind versetzt gegeneinander, aber so in Gruppen angeordnet, daß sich quer zum Röhrenbündel genügend breite Straßen zum Heraus- und Hereinbringen von auszuwechselnden Rohren bilden.

Der Überhitzer ist ausschaltbar angeordnet, und zwar wird die Ausschaltung mittels freihängender, von der Kesseldecke aus bedienbarer Schamotteschieber bewirkt. Es sind im ganzen 4 Schamotteschieber vorhanden, die beiden mittleren führen zum Überhitzer, die beiden äußeren zu zwei Umgangsleitungen. Nach Maßgabe der gewünschten Überhitzung werden die Umschaltschieber nach dem Überhitzer mehr oder weniger geöffnet, wodurch die mit ihnen gekuppelten Schieber für die Umgangsleitung entsprechend mit bewegt werden, so daß auf diese Weise die überschüssigen Heiz-

Digitized by Google

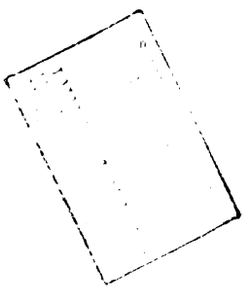


Schnitt E-F

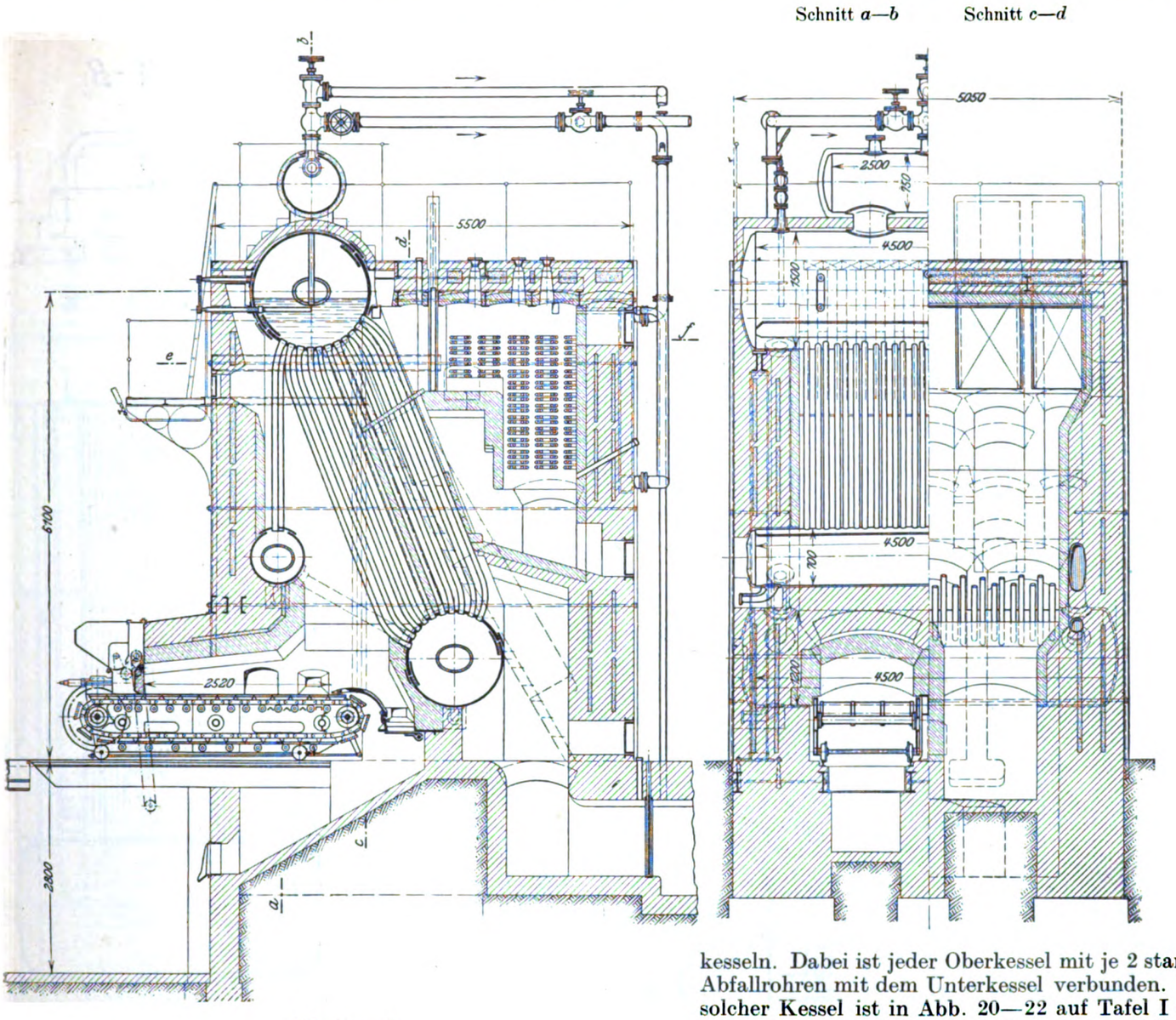


F. Tetzner, Steilrohrkessel.

Digitized by Google



Digitized by Google



Schnitt e—f

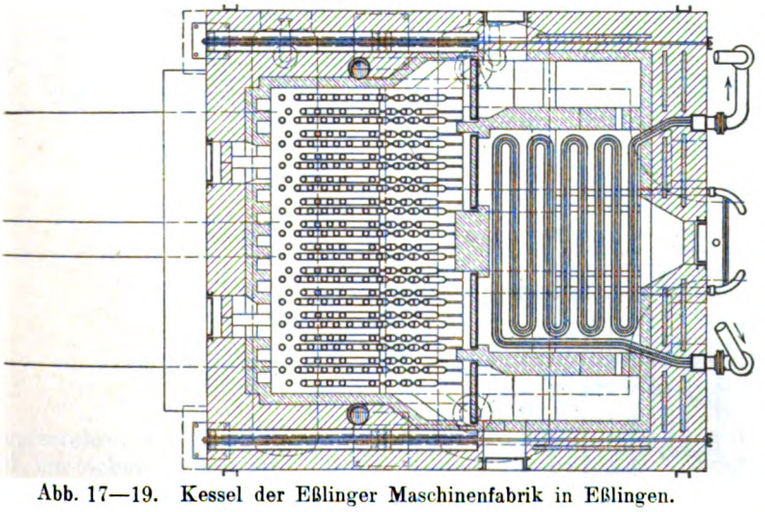


Abb. 17—19. Kessel der Eßlinger Maschinenfabrik in Eßlingen.

gase durch die Umgangsleitung ziehen, aber im letzten Zuge wieder den Kessel bestreichen. Diese Anordnung des Überhitzers hat den Vorteil, daß die Wärmeausströmung verringert wird, denn durch die Umgangsleitung wird meistens nur ein geringes Rauchgasgewicht, manchmal auch gar nichts geführt, so daß nach den Seiten auch nur wenig Wärme ausströmen kann.

Die Firma baut ihre Kessel neuerdings auch mit 2 Oberkesseln. Dabei ist jeder Oberkessel mit je 2 starken Abfallrohren mit dem Unterkessel verbunden. Ein solcher Kessel ist in Abb. 20—22 auf Tafel I dargestellt. Der Dampfsammler ist in diesem Falle auf dem vorderen Oberkessel ohne Verbindung mit diesem gelagert, weil wegen der Dachkonstruktion auf dem hinteren Oberkessel kein Platz war.

Kessel von Walther & Co. A.-G. in Dellbrück, Bez. Köln a. Rhein.

Die Firma baut Steilrohrkessel mit einem und mit zwei Rohrsystemen. Ein Kessel mit einem Rohrsystem ist in Abb. 23—25 dargestellt, er hat eine wasserberührte Kesselheizfläche von 150 qm und eine Überhitzerheizfläche von 70 qm und ist für einen Dampfüberdruck von 16 Atm. gebaut. Der Kessel ist auch mit besonderen Fallrohren versehen; dieselben verbinden die Enden der Ober- und Unterkessel auf jeder Seite mit je 2 Reihen Rohren, die einen etwas größeren Durchmesser als die Verdampferrohre haben; aber sonst genau so angebracht sind wie diese. Diese Fallrohre liegen in besonderen im Seitenmauerwerk ausgesparten Kammern, kommen mit den Heizgasen also gar nicht zusammen, so daß auch bei starker Belastung des Kessels Zirkulationsstörungen ausgeschlossen sind. Im Oberkessel münden diese Abfallrohre in besondere durch mäßig hohe Blechwände abgeteilte Räume, in die das frische Kesselwasser eingespeist wird. Durch die Abfallrohre und die mit Luft gefüllten Kammern derselben wird sehr wirksam das Ausströmen von Wärme durch die Seitenmauern verhindert. Die

Digitized by Google

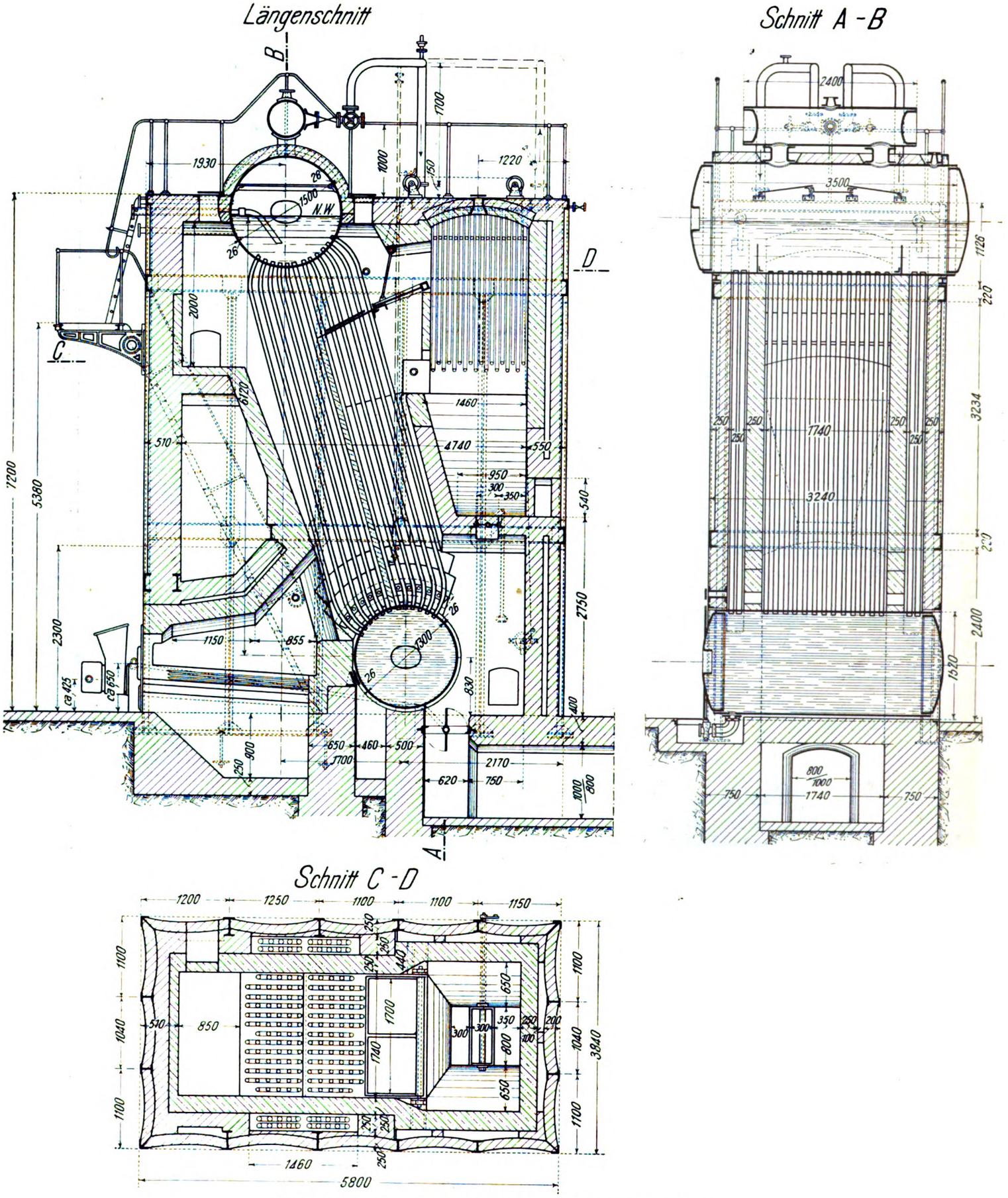


Abb. 23—25. Kessel von Walther & Co. in Dellbrück (Bez. Köln).

Digitized by Google

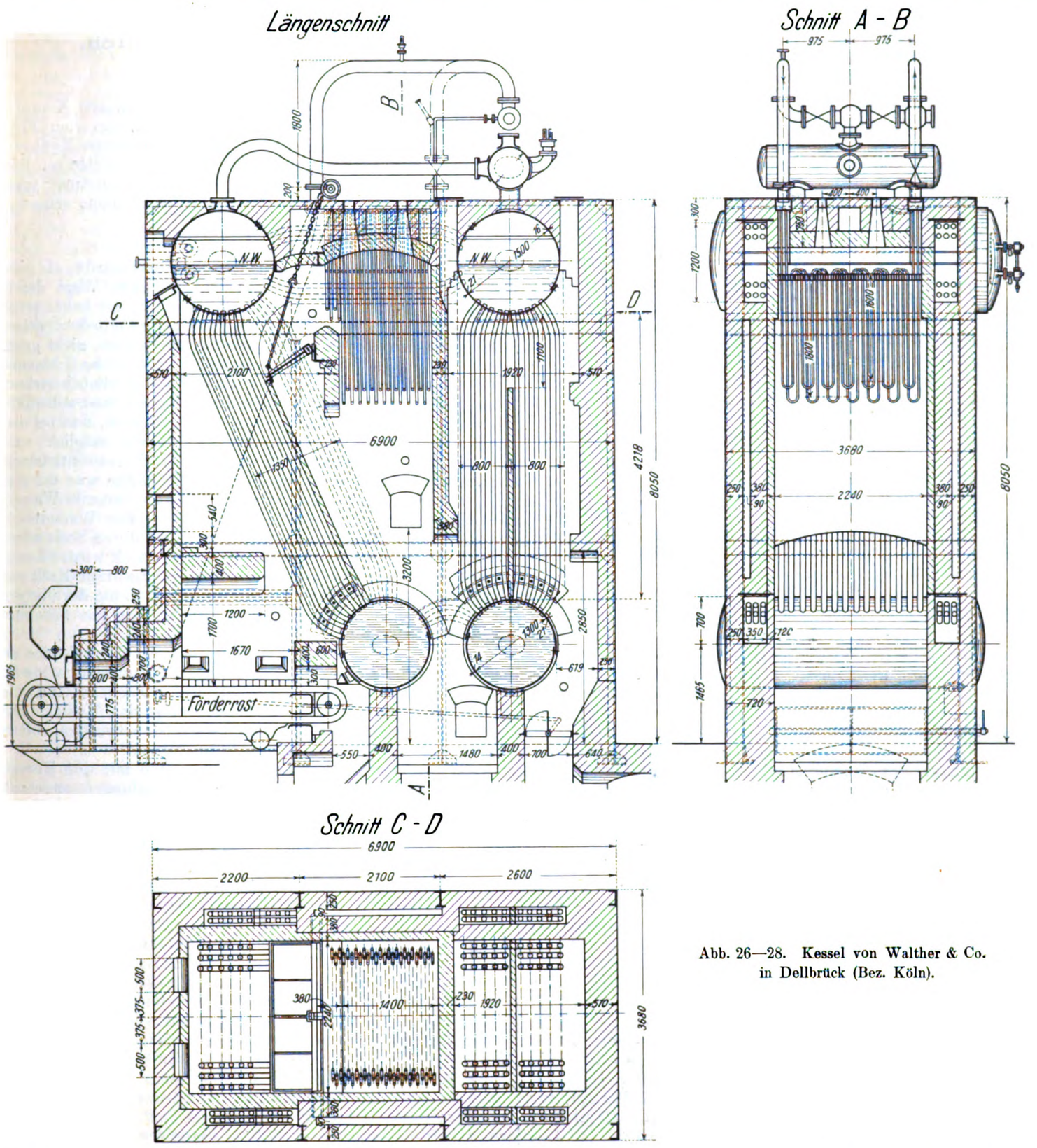


Abb. 26—28. Kessel von Walther & Co. in Dellbrück (Bez. Köln).

Verdampferrohre, wie die Fallrohre sind an den Enden gekrümmt, sie stehen in Längsreihen hintereinander, sind also nicht versetzt. Da der äußere Durchmesser der Verdampferrohre 60 mm, der Abstand der Rohrreihen 135 mm beträgt, lassen sich alle Rohre auswechseln.

In Abb. 26 bis 28 ist ein Walther-Kessel mit doppeltem Rohrsystem dargestellt, der für das Alexanderwerk A. von der Nahmer in Remscheid bestimmt ist. Er hat 288 qm Kesselheizfläche, 75 qm Überhitzerheizfläche und 10 Atm. Überdruck. Geschützte Abfallrohre sind beim Vorder- und beim Hinterkessel vorhanden. Das frische Wasser wird in den vorderen Oberkessel gespeist, die beiden Ober- und die beiden Unterkessel sind durch gebogene Rohre miteinander verbunden, ein guter Wasserumlauf wird daher im Vorder- wie im Hinterkessel stattfinden, der gemeinsame Dampfsammler befindet sich über dem hinteren Oberkessel und ist mit dem Dampfraum des vorderen Oberkessels durch ein Rohr von 150 mm Durchmesser verbunden. Die Verdampfrohre haben einen äußeren Durchmesser von 76 mm.

(Fortsetzung folgt.) [163]

Digitized by Google

Mittel gegen Kesselsteinbildung nach alten und neueren Patenten.

Von Dr. E. E. Basch, Berlin.

Hartes Speisewasser bildet im Dampfkessel einen Ansatz, den man als Wasserstein oder Kesselstein bezeichnet. Je länger man den Kessel unter Dampf hält, desto stärker wird dieser Belag, der in zunehmendem Maße den Kesselbetrieb erschwert und schließlich gefährdet.

Mit den wachsenden Anforderungen an die Leistung der Dampfkessel hat auch die Bekämpfung des Kesselsteines im Laufe der Zeit eine fortschreitende Entwicklung durchgemacht. Solange man Kesselsysteme, die in allen Teilen leicht befahrbar waren, mit einigen Atmosphären Druck betrieb, begnügte man sich damit, in gewissen Zeitabständen den Kessel zu entleeren, abkühlen zu lassen und den entstandenen Stein dann mit Hammer und Meißel abzuklopfen.

Stellenweise suchte man bald diese Arbeit zu erleichtern, indem man Kesselanstriche, gewöhnlich Teerpräparate, anwendete, durch welche der Stein in größeren Plättchen abspringen soll. Auch Anstrichmassen mit Graphit als Hauptbestandteil wurden und werden noch in dieser Weise gebraucht.

Andererseits ging man noch einen Schritt weiter und suchte überhaupt die Bildung und das Ansetzen des Kesselsteins zu vermeiden, indem man die Steinbildner des Kesselwassers in Schlammform überführte. Es kann dies entweder durch mechanisch wirkende Zusätze oder auf chemischem Wege geschehen.

I.

Bei den mechanisch wirkenden Mitteln lassen sich zwei Gruppen unterscheiden. Zu der ersten Gruppe zählen die unlöslichen, fein gemahlenen Produkte gewöhnlich mineralischer Herkunft, wie Bimsstein, gepulverte Schlacke, Korkmehl usw. Die andere Gruppe umfaßt die organischen, teilweise löslichen Präparate meist pflanzlichen Ursprungs, wie gerbstoffhaltige Extrakte, Stärkemehl, Melasse und viele andere. Die ersteren Mittel wirken rein mechanisch als Schlammträger, die letzeren stören die Kristallbildung im Kesselwasser. In der Wirkung kommen beide Gruppen darauf hinaus, durch absichtliche Verunreinigung des Kesselinhaltes, aus Speisewässern von nicht beträchtlicher Härte in der Hauptsache keinen Stein, sondern Schlamm abzuscheiden. Darin liegt aber auch schon die Gefahr dieser Methode. Da der ausfallende Kesselschlamm von fremden Substanzen durchsetzt ist, von welchen die organischen auch noch festbrennen können, wird der Wärmedurchgang am Kesselblech erheblich gehemmt und die Gefahr der Überhitzung hervorgerufen. Bei härteren Speisewässern gelingt überdies auch nicht die Verhinderung aller Kesselsteinbildung.

Dessenungeachtet stand seit Schaffung des Deutschen Patentgesetzes die Herstellung oder Benutzung einer Reihe von solchen mechanisch wirkenden Präparaten auch in Deutschland unter Patentschutz, wie aus einer Zusammenstellung zu ersehen ist, die Dr. Dahse in der Zeitschrift für Dampfkessel und Maschinenbetrieb 1911 in Nr. 49 und 51 gebracht hat. Ich nenne davon einige Beispiele:

Jaffé und Darmstädter (D. R. P. 31 659) wandten die gereinigten Rückstände von der Destillation des Glyzerins an. Die Benutzer von Kartoffelfruchtwasser zum angegebenen Zweck waren dem Inhaber des D. R. P. 45108 (Unruh) lizenzpflichtig.

O. Lauffer (D. R. P. 77124) beanspruchte für sich einen in besonderer Weise bereiteten Extrakt aus Fichten-, Eichen- und Kastanienrinde.

Rüterbusch & Bodstein (D. R. P. 132 226) brachten das an sich zur Steinbekämpfung bekannte Petroleum, welches an der Kesselwand durch seine Vergasung wirkt, in Form einer besonders hergestellten Emulsion in den Handel.

Die Anwendung von Bimsstein ließ sich zuerst Kunert (D. R. P. 113 420) schützen. Einem Gemenge von 87% Graphit und 8% gemahlenem Bimsstein setzte Beckers (D. R. P. 204794) 5% gepulverte Aluminiumbronze zu. Für dieses Mittel wurde unter dem Namen „Magnetine" etwa zwei Jahre lang eine besonders lebhafte Reklame gemacht.

II.

Es war entschieden ein technischer Fortschritt, als man begann, die Steinbildung auf chemischem Wege durch geeignete Chemikalien, hauptsächlich Soda, zu bekämpfen. Freilich, solange man diese noch unmittelbar mit dem Speisewasser in den Kessel einführte, war der Gewinn nicht groß, denn die lästige und unter Umständen gefährliche Schlammbildung von hauptsächlich Kalziumkarbonat blieb bestehen. Man lernte aber bald die wirksamen Chemikalien außerhalb des Kessels auf das Wasser einwirken zu lassen, was bei den mechanisch wirkenden Gegenmitteln nicht möglich war. Durch die Verlegung des Schauplatzes der Wasserenthärtung vom Dampfkessel in davon getrennte Behälter war der Anfang zu einer neuen Industrie gegeben, zum Bau von Wasserenthärtern, oder wie man allgemein sagt, von Wasserreinigern. Es war auch erkannt worden, daß durch Soda allein in der Regel keine genügende Enthärtung erzielt wird. (Bérenger-Stingl). Die Mitverwendung von gebranntem Kalk zur Fällung der Bikarbonate, neben Soda zur Fällung der übrigen Härtebildner, namentlich des Gipses, brachte das bekannte Kalk-Soda-Verfahren auf den Markt.

Von jetzt an war die Bekämpfung des Kesselsteins an sich kein Problem mehr, wenn auch die Ansprüche an sie im Laufe der letzten Jahrzehnte ebenso gewachsen sind wie Kesseldruck, Größe und Beanspruchung der Kessel. Die meisten chemischen Mittel gegen Kesselstein wurden, sofern sie neu waren, unter Patentschutz gestellt.

Chemisch wirksame Mittel müssen sich mit den Kesselsteinbildnern in andere chemische Verbindungen umsetzen können, entweder in unlöslichen Schlamm (wie beim Kalkkohlensauren Baryt-Verfahren), oder in leicht lösliche Salze (wie beim Permutitverfahren), oder in unlösliche und lösliche Verbindungen (wie beim Kalk-Soda-Verfahren). Der ausgeschiedene Schlamm wird bei der Reinigung des Wassers außerhalb des Kessels zurückgehalten und zwar durch Klärung und Filtration in Wasserreinigern, während die leicht löslichen Salze nicht mehr zur Steinbildung führen können und ihrerseits unschädlich sein müssen. Bei der Beurteilung solcher Chemikalien kommt es jedoch nicht nur darauf und auf die Richtigkeit der zugrunde liegenden Umsatzgleichungen an, sondern auch auf die praktische Ausführbarkeit und Preiswürdigkeit des Verfahrens im Vergleich zu den anderen Methoden. Das sind die für die Technik gewöhnlich ausschlaggebenden Punkte, bei welchen auch die kritische Beurteilung der genommenen Patente einsetzen muß.

Über das Verfahren von Bohlig (D. R. P. 3187), das seinerzeit viel Interesse erregte, sind die Akten schon lange geschlossen, nachdem die Anwendung des Magnesiumoxyds vielfach Kesselanfressungen gezeitigt hatte. Diese erklären sich zum Teil schon daraus, daß der gebrannte Magnesit das gefährliche Chlormagnesium nicht nur nicht unschädlich machen kann, sondern es bei Anwesenheit von Chlorkalzium sogar hervorruft. Das aus dem Magnesiumoxyd durch Umsetzung mit den Bikarbonaten entstehende Magnesiumkarbonat wird nur teilweise von der gewöhnlich geringeren Gipsmenge verbraucht, während der Überschuß von $MgCO_3$ nicht, wie früher angenommen wurde, fast unlöslich ist, sondern in beträchtlicher Menge gelöst in den Kessel gelangt und dort unter Abspaltung von Kohlensäure zersetzt wird. Das Verfahren wird schon lange nicht mehr ausgenützt.

Digitized by Google

Die gleichzeitige Mitverwendung von Soda neben dem Magnesiumoxyd nach D. R. P. 97097 von Schröder konnte gleichfalls nicht befriedigen, einmal aus dem schon angegebenen Grunde der tatsächlichen Löslichkeit von $MgCO_3$ und andererseits wegen technischer Schwierigkeiten in der Dosierung und Durchführung dieses Verfahrens. Auch von ihm hört man nichts mehr.

Spiegel & Kräuterblüth (D. R. P. 13783) benutzen unterchlorigsaures Kalzium/Kalziumhypochlorit $Ca(ClO)_2$ neben einer zu seiner Umsetzung nicht ausreichenden Menge von Soda und Natriumbikarbonat. Wer seinen Kessel lieb hat, wird um alle unterchlorigsauren Verbindungen einen weiten Bogen machen; es ist auch unerfindlich, welche Wirkung sie auf die Kesselsteinbildner ausüben sollen.

Das Verfahren von Deininger & Schulze (D. R. P. 27235), welches Plumbate z. B. Ca_2PbO_3 benutzen wollte, um die Karbonate und Sulfate als unlösliche Bleiverbindungen zu fällen, ist seinem Chemismus nach nicht in allen Teilen klar und kam m. W. überhaupt nicht zur praktischen Erprobung in weitere Kreise.

Borsäure und deren Verbindungen, wie Borax, wären nach Stock (D. R. P. 8019) wohl verwendbar, bieten aber gegenüber den üblichen Wasserreinigungsverfahren keinen genügenden Vorteil, um die höheren Kosten aufzuwiegen. Auch erscheint es fraglich, ob sie für sich allein in der durch das Wasser bedingten Verdünnung genügend enthärten.

Die chromsauren Salze, die Nieske (D. R. P. 80220) als Kesselstein-Gegenmittel vorschlug, sind ihrer Giftigkeit und ihres hohen Preises wegen unterlegen. Der Dampfkessel-Überwachungs-Verein zu Hannover hat in seinem Geschäftsbericht 1904/05 über eine langwierige Blutvergiftung eines seiner Revisionsingenieure durch derartiges Kesselwasser berichtet; durch Einatmung chromsaurer Salze in Staubform sollen in und bei Hamburg ernste Gesundheitsstörungen bei Arbeitern vorgekommen sein. (Nach Z. d. Bayr. RV. 1905, S. 112.) Dabei seien $3^1/_4$ kg Natriumbichromat notwendig, um dieselbe Wirkung zu erzielen, wie z. B. mit 1 kg Ätznatron. Von jenem kosteten damals 100 kg = 85 Mark.

Bellanger (D. R. P. 205845) will zur Beseitigung der doppeltkohlensauren Salze im Wasser hydraulichen Kalk oder Zement im Überschuß benutzen, die aber vorher durch Auswaschen von den löslichen Kalziumverbindungen, also vor allem von Ätzkalk, befreit werden. Das Auswaschen des Mittels ist so lange fortzusetzen, bis die Härte des dekantierten Waschwassers der Nichtkarbonathärte des aufgegossenen Frischwassers annähernd gleich ist. Meines Erachtens muß dann die Wirksamkeit des Mittels auch schon bald erschöpft sein.

Kohlensaurer Baryt ($BaCO_3$) gehört zu den wenigen Mitteln, welche eine dauernde Einführung in die Praxis gefunden haben und zwar durch das im Jahre 1904 der Firma Hans Reisert erteilte D. R. P. 149986 mit dem Patentanspruch: „Verfahren zur Entfernung der gebundenen Schwefelsäure aus Wasser mittels kohlensauren Baryts, dadurch gekennzeichnet, daß pulverförmiger kohlensaurer Baryt in beständiger Bewegung erhalten und das zu reinigende Wasser kontinuierlich zwischen den in beständiger Bewegung befindlichen Teilchen des kohlensauren Baryts hindurchgeführt wird." Dasselbe Verfahren wurde weiter ausgebaut durch eine besondere Klärvorrichtung nach D. R. P. 194710 (1908) und durch Anbringung zweier hintereinander geschalteter Schlammräume, durch welche die Ausnützung des kohlensauren Baryts verbessert wurde, nach D. R. P. 225281 vom Jahre 1910.

Die letzte Errungenschaft auf dem Gebiete ist das Permutitverfahren. Dieses ist in technischer und wissenschaftlicher Hinsicht grundsätzlich neu. Permutit, vom lateinischen permutatio = Verwechslung, Tausch abgeleitet, ist der eingetragene Name für die nach der Erfindung von Professor Gans hergestellten Aluminatsilikate (künstlichen Zeolithe) nach D. R. P. 186630 und 237231 (I. D. Riedel). Das erste Anwendungspatent 197111, dem eine Reihe anderer gefolgt ist, schützt den Anspruch: „Verfahren zur Behandlung von Wasser für häusliche und gewerbliche Zwecke, dadurch gekennzeichnet, daß man das Wasser durch wasserhaltige Aluminatsilikate hindurchfiltriert, welche die unerwünschten Basen, wie Eisenoxydul, Manganoxydul, Kalk, Magnesia usw. im Austausch aufnehmen und dafür nur solche Basen in das Wasser übergehen lassen, welche erwünscht und unschädlich sind."

Ist die Wirksamkeit des bei der Enthärtung verwendeten Natriumpermutits erschöpft, dann wird dieses Filtermaterial durch Behandlung mit Kochsalzlösung wieder in den ursprünglichen Zustand zurückversetzt, regeneriert. Eine ausführliche Zusammenstellung der Literatur über Permutit zur Wasserenthärtung habe ich kürzlich im Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung 1913, S. 859—62 gegeben.

Es steht unbestritten fest, daß das Permutitverfahren die Wasserenthärtung bis auf 0° durchführt, also eine vollständige Ausscheidung der Härtebildner ermöglicht. Für das Speisewasser ist daran der gänzliche Fortfall von Kesselschlamm geknüpft. Allerdings empfiehlt es sich hier, wie bei jedem weichgemachten alkalischem Kesselwasser, alkalibeständige Armaturen zu benutzen. Für die Lokomotivspeisung muß bei Wässern mit hoher Karbonathärte und auch bei Anwesenheit von viel organischer Substanz das kombinierte Kalk-Permutit-Verfahren (nach D. R. P. 273603) zur Anwendung kommen.

III.

In eine dritte Gruppe von Gegenmitteln muß man jene Mischungen einreihen, deren Bestandteile zum Teil mechanisch und zum Teil chemisch wirken. Zu diesen zählt das Gemisch von Alfieri (D. R. P. 14202), das aus 250 Teilen kohlensaurem Barium, 325 T. Ammoniaksalpeter, 225 T. Chlornatrium und 200 T. Tierkohle besteht. Eine solche Mischung ist nicht — wie behauptet wurde — imstande, eine Kesselsteinkruste aufzulösen; dagegen wird es eine Einschränkung der Steinbildung bringen, aber nur durch die chemische Wirkung des kohlensauren Bariums und durch die mechanische der Tierkohle. Die beiden übrigen Bestandteile dagegen sind nicht nur zwecklos, sondern das Chlornatrium ist auch noch unerwünscht, und der Ammoniaksalpeter sogar gefährlich als Korrosionsbildner.

Das alte Mittel von Bernhard (D. R. P. 2025) enthält als chemisch tätigen Bestandteil Seife. Von deren Fähigkeit, die Härtebildner in chemischer Form zu fällen, macht man bei der üblichen Härtebestimmung von Wasser durch Titration mittels Seifenlösung täglich Gebrauch. Die „schmierenden" Eigenschaften des erzeugten Dampfes sind übrigens eine Warnung für den Heizer, daß eines Tages auch der ganze Kesselinhalt ins Schäumen geraten kann.

Andere hierher gehörige Patentschriften legen Wert auf eine sehr innige Durchdringung ihres mechanischen Trägers mit dem chemisch wirksamen Bestandteil. Kayser (D. R. P. 14189) imprägniert staubförmiges Korkholz unter Druck mit Chemikalien. Soweit er dabei Chlorbarium anwendet, erinnert er an den gleichen Mißgriff von de Haen, der durch die Anwendung von Chlorbariumlösung zur Wasserenthärtung das gefährliche Chlormagnesium seinerzeit künstlich in das Speisewasser hineingebracht hat.

Bohlig und Heyne (D. R. P. 39566) suchten eine Verwendung für Chlormagnesium-Abfallauge und unterwarfen sie mit Sägespänen einer trockenen Destillation, wobei die Salzsäure ausgetrieben und wiedergewonnen wurde und die zurückbleibende Magnesiakohle die Magnesia zur Wasserreinigung in höchstverteilter Form enthielt. Breyer und J. v. W. (D. R. P. 147500) wollten die Filtration des Kalkniederschlages erleichtern und beschleunigen, indem sie eintrocknende Kalkmilch einen gleichmäßigen Überzug über feinkörniges Mehl mineralischer Abstammung bilden ließen.

Im Anschlusse an unser Thema sei erwähnt, daß neben der großen Zahl von patentierten Mitteln natürlich eine Legion von nicht patentierten und nicht patentfähigen sogenannten

Digitized by Google

Geheimmitteln gegen Kesselstein existieren. Im Laufe der Jahre sind viele derselben analysiert und begutachtet worden. Besonders die chemisch-technische Prüfungs- und Versuchsanstalt in Karlsruhe hat unter der Leitung von Prof. Bunte auch auf diesem Gebiete eine sehr rege und anerkennenswerte Tätigkeit entfaltet. Im Verlage von Boysen & Maasch, Hamburg, ist 1905 eine Sammlung „Berichte über Geheimmittel usw." von G. Eckmann im Auftrage des Intern. Verbandes der Dampfkessel-Überwachungs-Vereine herausgegeben worden, in welcher mehr als 200 solcher Analysen zusammengestellt wurden.

Der Hauptbestandteil dieser Geheimmittel ist gewöhnlich Soda oder organische Substanz, ihr Preis steht gewöhnlich in gar keinem Verhältnis zu ihrem wahren Wert und ihrer Wirksamkeit. Zusammenfassend heißt es in der Einleitung des angegebenen Buches: „Was schließlich die Verwendung der hier besprochenen Universalmittel gegen Kesselstein anlangt, so ist dieselbe unter allen Umständen zu widerraten. Es ist stets gefährlich, Substanzen in den Kessel einzuführen, deren Natur und Wirkung dem Konsumenten geheim ist und bleiben soll, allein auf die Empfehlung des Verkäufers hin, der selbst nicht sachverständig ist und kein anderes Interesse verfolgt, als beim Verkauf recht viel Geld zu verdienen. Die Technik bedarf derartiger Geheimmittel nicht, denn sie besitzt einfache, billige, auf wissenschaftlicher Grundlage beruhende Verfahren, durch welche die Kesselsteinbildung sicher und gefahrlos vermieden werden kann."

Der viel angefeindete Ausspruch von W. Gyssling aus dem Jahre 1887 gilt auch heute noch: „Alle Geheimmittel zur Vertreibung des Kesselsteins sind verwerflich." [242]

Umschau.

Beiträge zur Umschau nimmt die Schriftleitung aus dem Leserkreise gern entgegen. Die angenommenen Beiträge werden honoriert.

Über Mondgas. (Mit 4 Abb.) Eine neue Mondgasanlage ist bei den Österreichischen Mannesmannröhrenwerken in Komotau in Betrieb genommen worden. Die Errichtung dieses sehr bedeutenden Werkes gibt Veranlassung, auf das Mondgasverfahren näher einzugehen.

Das Wesentliche des Verfahrens ist die Gewinnung von Ammoniaksulfat und Teer als Nebenprodukte bei der Vergasung der Brennstoffe in Gaserzeugern für Heiz- und Kraftzwecke. — Der Teer fällt bei der Reinigung eines Generatorgases bei gleichzeitiger Abkühlung aus und dies bereitet weder irgendwelche technische Schwierigkeiten, noch ist mit Rücksicht darauf der Generatorprozeß besonders auszugestalten; der Teer kommt auch als Nebenprodukt erst in zweiter Linie. Allerdings soll gleich hier darauf hingewiesen werden, daß beim Mondgasverfahren Teer in reichlicherer Menge abfällt als beim gewöhnlichen Generatorprozeß. Anders verhält es sich mit dem Ammoniak im Gas, das in Form von Sulfat gewonnen wird. Ammoniak findet sich in dem Gase der trokkenen Destillation von Kohlen (wie in Koks- und Gasöfen), und zwar werden dabei im Durchschnitt 15% des Brennstoffstickstoffes in Form von Ammoniak gewonnen. Auf dieser Tatsache beruht die Sulfatgewinnung bei der Entgasung in der Koks- und Leuchtgasindustrie. Eine gleiche Ammoniakausbeute pro Tonne Brennstoff würde jedoch bei der Vergasung der Kohlen nicht ökonomisch sein, da bei der vollkommenen Vergasung ein ungefähr zehnfaches Gasvolumen erzeugt wird und die Kosten für Reinigung und Kühlung dieser Gasmengen bei der umfangreichen Apparatur den Erlös für Sulfat übersteigen würden.

Die Ausbeute an Ammoniak im Generatorgas läßt sich jedoch durch eine besondere Führung des Vergasungsprozesses — bei reichlichem Dampfzusatz unter Berücksichtigung der dadurch notwendig werdenden Änderung des Generatorbetriebes — auf 65—75% steigern. Es enthält dann das Gas ca. 2,0—4,0 g Ammoniak in 1 cbm, womit die ökonomische Vorbedingung für eine Gewinnung von Ammonsulfat aus dem Generatorgas gegeben ist. Diesen Ziffern entspricht ein Stickstoffgehalt von ca. 0,7—1,4% der Kohlen je nach dem Heizwert, und ein solcher ist fast bei allen bekannten Brennstoffen vorhanden.

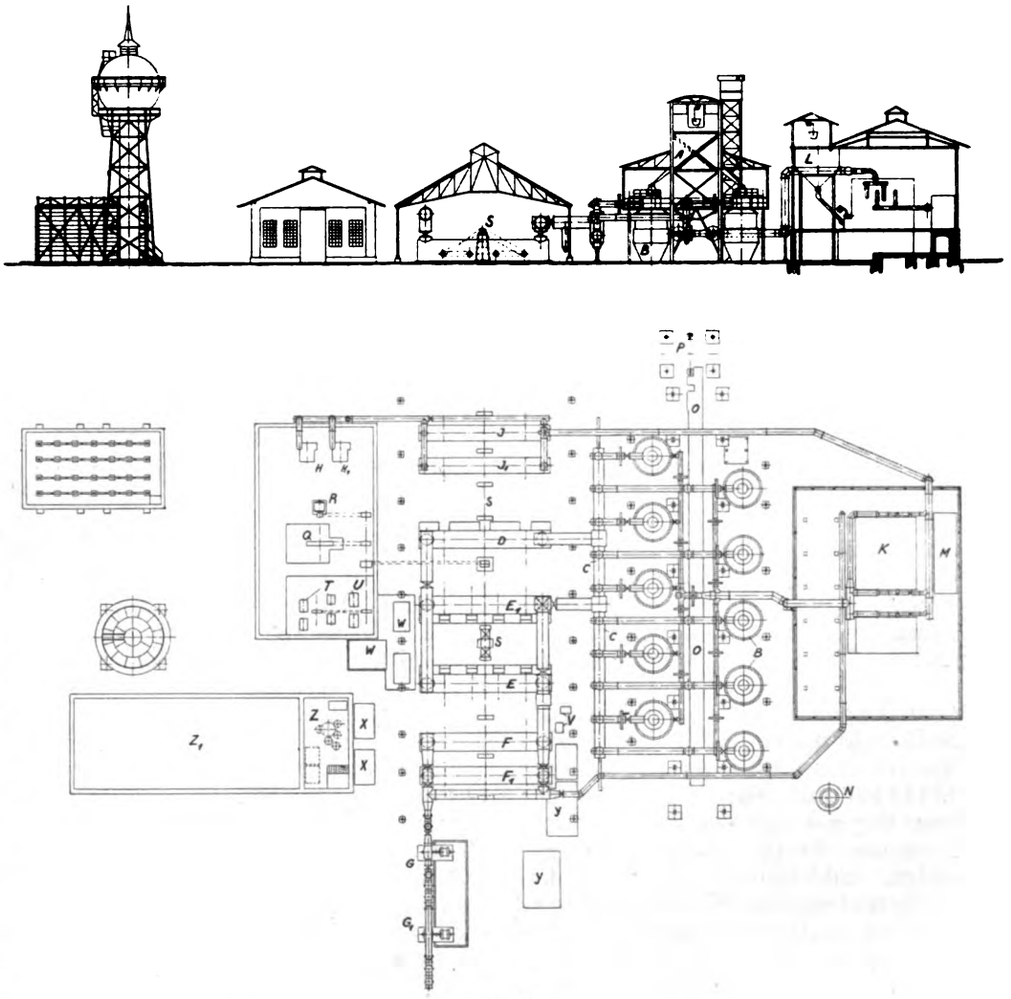


Abb. 1.

A	Generatorenbunker	*J J*$_1$	Luftvorwärmer	*R*	Reservemotor
B	Generatoren	*K*	Dampfkessel mit Gebläseüberhitzer	*S*	Transmission
C	Gassammelleitung	*L*	Kesselkohlenbunker	*T*$_1$ *U V*	Pumpen
D	Gaswascher	*M*	Ekonomiser	*W*	Laugebehälter
E E$_1$	Ammoniakwascher	*N*	Kamin d. Kesselanlage	*X*	Säurebehälter
F F$_1$	Gaskühler	*O*	Aschentransportrinne	*Y*	Klärbassins
G G$_1$	Zentrifugal-Gaswascher	*P*	Aschenbunker	*Z*	Sulfatgewinnungsapparatur
H H$_1$	Turbogebläse	*Q*	Antriebsmaschine	*Z*$_1$	Salzlager

Nach den umfangreichen Versuchen werden die oben genannten Ausbeuten bei einer Sättigung der Vergasungsluft von 80 bis 85° je nach Maßgabe der verschiedenen Brennstoffe erreicht, was einem Dampfzusatz von 1700 bis 2500 g pro 1 kg Kohle entspricht. Um nun diese Dampfmenge dem Generator ohne Störung bezw. Minderung des Vergasungsprozesses zuzuführen und gleichzeitig eine möglichst hohe prozentuale Dampfzersetzung und Wasserstoffbildung zu erzielen, verwendet das Verfahren besondere Generatoren, die dem eintretenden Dampfluft-Gemisch eine möglichst große Glutoberfläche darbieten und auch sonst wesentliche Unterschiede von den bekannten Gaserzeugern aufweisen.

Das gebildete Mondgas weist mit Rücksicht auf dieses Verfahren bei allen Brennstoffen fast ohne große Unterschiede die nachstehende Zusammensetzung auf:

14—16% CO_2, 12% CO, 3—4% CH_4, 25—27% H, 41—46% N

mit ca. 1300—1350 Kal. Heizwert im Mittel. Aus diesen Ziffern ist auch zu ersehen, daß der chemische Nutzeffekt — d. h. der thermische Nutzeffekt bezogen auf kaltes und reines Gas — der Mondgeneratoren

Digitized by Google

ein besserer oder zumindest gleich guter ist, als derjenige der vollkommensten Gaserzeuger anderer Bauart.

Die Teermenge und Qualität ist bei den verschiedenen Brennstoffen sehr verschieden. Die größte Teerausbeute geben magere, bituminöse Flamm- und Sandkohlensorten, Braunkohle und Niederungstorf.

Das Gas gelangt nach Passieren sog. Gegenstrom-Luftüberhitzer, von denen noch gesprochen wird, in ein System von Waschern, worin es vorerst gekühlt und von der Hauptmenge des Staubes und Teeres

haus, die Generatoranlage, die Wäscherhalle mit davor liegenden Zentrifugalreinigern, das Sulfathaus und die Teerdestillation. Abb. 3 zeigt einen Blick auf die Generatoren in Höhe der Bedienungsplattform. Abb. 4 zeigt eine Ansicht der Zentrifugalreiniger.

Auf der Anlage der Österreichischen Mannesmannröhrenwerke in Komotau wird z. B. eine minderwertige Braunkohle von 15—19% Asche und 32—36% Feuchtigkeit mit ca. 2900—3100 Kal. Heizwert verarbeitet. Das Gas hat eine mittlere Zusammensetzung von

15% CO_2, 13% CO, 4,5 % CH_4, 25% H

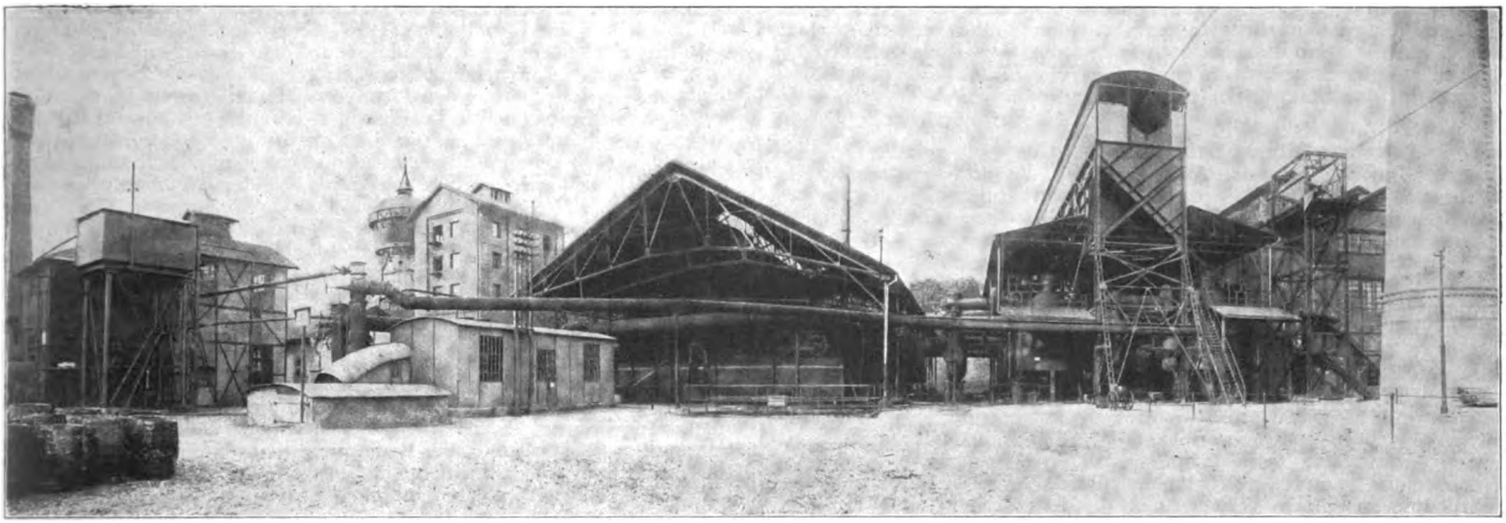


Abb. 2.

befreit wird, dann in die sog. Ammoniakwascher, worin das Ammoniak durch verdünnte Schwefelsäure gebunden wird, und dann zwecks vollkommener Reinigung, Abkühlung und Befreiung von der während des Waschprozesses aufgenommenen Feuchtigkeit in Kühltürme, Zentrifugal- und evt. Trockenreiniger. Am Ende des Prozesses steht ein Gas von unveränderter Zusammensetzung bei ca. 20—30° Außentemperatur zur Verfügung, das mit gleichem Vorteil für die Beheizung von Öfen und Kesseln als zum Betriebe von Gasmaschinen dienen kann.

Es ist nun naheliegend, daß das Verfahren besondere Wege einschlägt, um die Beschaffung der benötigten großen Dampfmengen möglichst kostenlos zu bewerkstelligen. Es geschieht dies durch eine

bei 1425 Kal. mittlerem Heizwert. Nach Abzug des Selbstverbrauches der Mondgasanlage werden pro 1 t Trockenkohle durchschnittlich 1,70 cbm Gas ihrem Verwendungszweck zugeführt. Die Sulfatausbeute beträgt im Durchschnitt des letzten Vierteljahres 27,8 kg pro 1 t bei einem Gehalt von 0,86% N der Trockenkohle, die Rohteerausbeute im gleichen Zeitraume 151 kg pro 1 t Trockenkohle. Außer dem bereits oben berücksichtigten Dampfverbrauch ist noch ein Kraftverbrauch von ca. 60 KW und ca. 200 cbm Frischwasser für Kesselspeisung und Versorgung der Sulfatanlage pro Tag in Rechnung zu stellen. Unter Zugrundelegung der örtlichen Verhältnisse ergibt sich daraus die Möglichkeit, neben der Herstellung kostenfreien Gases noch einen Überschuß aus dem Erlös für die Nebenprodukte zu erzielen, wobei

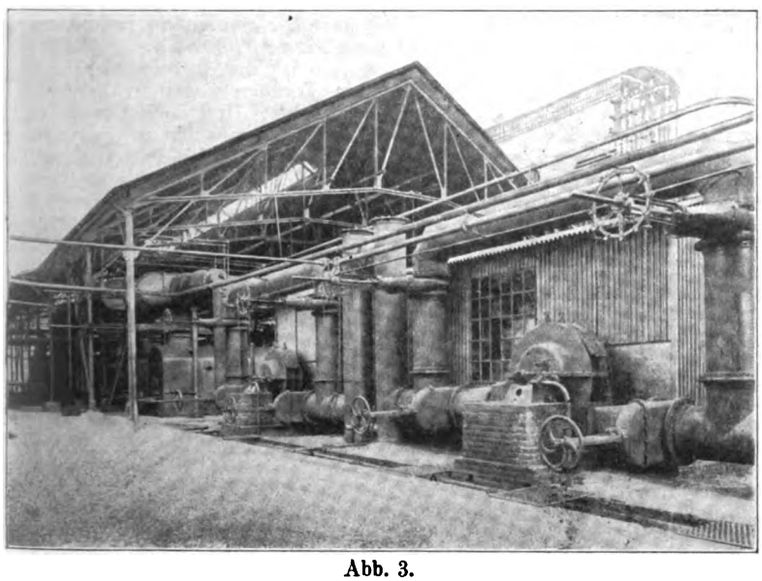


Abb. 3.

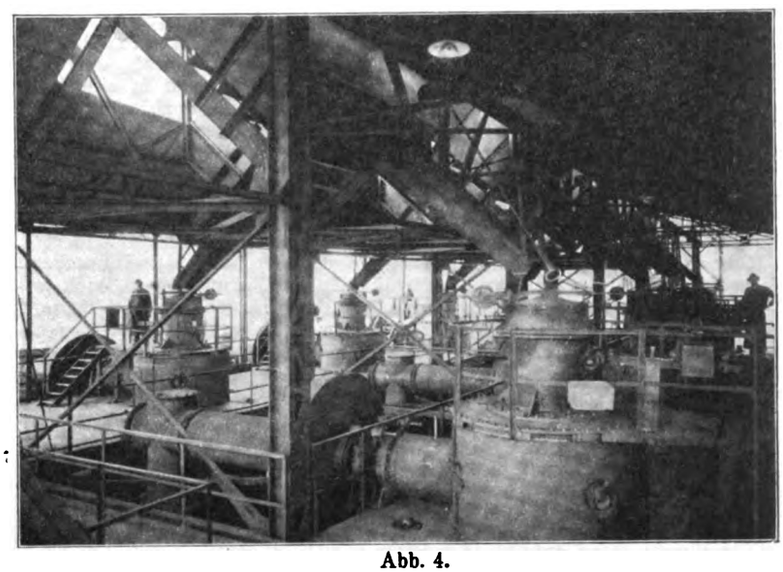


Abb. 4.

Gegenstrom-Sättigung der Vergasungsluft durch das heiße Kühlwasser in den Lufttürmen oder liegenden Vorwärmern.

Das dann noch notwendige Zusatz-Dampfquantum wird von der eigenen Kesselanlage — welche zur Bedienung des Sulfathauses notwendig ist — und als Abdampf von den notwendigen Antriebsmaschinen entnommen; das Dampf-Luft-Gemisch wird dann nach dem Gegenstromprinzip durch die abziehenden Gase überhitzt, damit dasselbe möglichst heiß an die glühende Brennstoffzone gelangt, um so Kondensverluste zu vermeiden und dem Prozeß nutzbare Wärme — die sonst durch die notwendige Kühlung des Gases verloren ginge — zuzuführen.

Im übrigen ist der Aufbau einer Anlage aus der beigefügten Abb. 1 leicht zu erkennen. Abb. 2, 3 und 4 zeigen einige Ansichten der nun fast 1 Jahr in Betrieb stehenden Anlage in Komotau. Abb. 2 ist eine Gesamtansicht und zeigt von rechts nach links das Kessel-

Amortisation und Verzinsung der Anlagekosten mit 15% gedeckt sind, gegenüber einem mittleren Gaspreis von 0,28 Pfg. im dortigen Revier in gewöhnlicher Generatoranlage modernster Bauart und zweckmäßiger Einrichtung.

Das erzeugte Gas findet bei den verschiedensten Wärme- und Glühöfen des Walzwerkes Anwendung. Die Gasproduktion ist leicht den Betriebsverhältnissen entsprechend zu regeln, die Gasqualität ist bemerkenswert gleichmäßig, wie überhaupt der Betrieb — einmal eingestellt — keinerlei peinliche Regulierung erfordert. Es dürfte vielleicht noch interessieren zu erfahren, daß die Ökonomie der Anlage eine so hohe ist, daß selbst bei Betriebsstillständen von kurzer Dauer die Generatoranlage gleichmäßig weiterarbeitet, um das Sulfat und die Nebenprodukte zu gewinnen.

Zum Schluß sei auf die Verwendungsmöglichkeit des Mondgases für Siemens-Martinöfen hingewiesen. Zwei solche Anlagen befinden

Digitized by Google

sich zurzeit im Bau. Man hat gegen die Verwendung des Mondgases zu diesem Zwecke Bedenken gehegt. Aber reines Koksofengas enthält bis über 50% H, ohne daß ein mindernder Einfluß auf den erschmolzenen Stahl nachweisbar ist. Dies darf nicht überraschen, wenn man den Gesamtwasserstoff im Gas — unter Berücksichtigung der Feuchtigkeit — in Rechnung setzt. Pro 1 cbm gewöhnliches Generatorgas aus Braunkohle mit 100 g H_2O in 1 cbm — diese Ziffer wird selten unterschritten, meist aber selbst bei der Verarbeitung von Steinkohlen übertroffen — und einem H-Gehalt von 15% ist die Gesamtmenge ca. 26 g H, pro 1 cbm Mondgas mit 25% H und einer Temperatur von 22° (gesättigt) ist die Gesamtmenge 25 g H. — Die Verbrennungsgase werden daher in beiden Fällen mit Rücksicht darauf gleich zusammengesetzt sein, so daß weder ein mindernder Einfluß auf den Stahl, noch eine schädliche Einwirkung der heißen Abgase auf das Chamottematerial zu erwarten ist.

H. R. Trenkler. [235 p]

Die Petroleumleitung Baku—Batum. Als sich zeigte, daß die Transkaukasische Bahn den Anforderungen, die die Naphthaindustrie an sie stellte, nicht mehr gewachsen war, erkannte man die Anlage einer Petroleumleitung als das wirksamste Mittel zur Abhilfe, da sich nach angestellten Berechnungen die Betriebskosten der Leitung um 50% niedriger stellten als der Bahntransport und da zugleich die Gebirgsstrecke der Bahn auf 60 Werst = 64 km durch Regen zerstört worden war. Der Bau wurde 1896 begonnen, stückweise ausgeführt und in Betrieb genommen und 1906 vollendet. Der Durchmesser beträgt 8″ = 204 mm, und die Länge 828 Werst = 883 km; die gesamten Baukosten beliefen sich auf 21 047 000 Rubel. Als Grundlage diente die Annahme einer jährlichen Ausfuhr von 60—70 Millionen Pud = rund 1 000 000 t, oder mit Berücksichtigung von Betriebspausen eine Tagesleistung von 200 000 Pud = 3300 t und eine Durchflußgeschwindigkeit von 1,5 m sec. Die Gesamtwiderstandshöhe wurde nach besonderen Versuchen über die Widerstandszahl des Petroleums zu 8560 m Wassersäule, der Arbeitsbedarf der Pumpen zu 5710 PS ermittelt, die auf 16 Pumpstationen verteilt sind. Die Rohre sind überlappt geschweißt, besitzen je nach Druck 12—8 mm Wandstärke und sind mit aufgeschraubten Muffen von 155 mm Länge und 20 mm Wandstärke verbunden, in die sie nach dem Zusammenschrauben eingewalzt wurden. Die Formstücke (Schieber, Rückschlagklappen, Kniestücke usw.) sind mit Vulkanfiber abgedichtet. Die Leitung ist längs des Bahnkörpers verlegt, die Bahnwärter besorgen den Überwachungsdienst der Leitung. In der Endstation Batum liegt die Verteilungsanlage, von der die Rohre nach dem Hafen führen. Die Tanks der Petroleumschiffe werden mit angeschlossenen Schläuchen gefüllt. (Z. der Dampfk.-Unters.- u. Vers.-Ges., Nr. 6, Juni 1913.) Seufert. [225f]

Die Anwendung von Kalk bei der Destillation von Gaskohle. Petersen und Twycross versuchten im Gaswerk von Cheltenham durch Gegenwart von Kalk in der Retorte, die während der Destillation entwickelten schwefligen Produkte in ihrer Menge einzuschränken. Die Kalkzufuhr erfolgt in nachstehend beschriebener Weise: In einem gewöhnlichen Steinbrecher, der durch eine kleine vertikale Dampfmaschine betrieben ist, wird der Kalk zerkleinert und in eine besonders gebaute Siebvorrichtung eingebracht, welche verhindert, daß der staubförmige Kalk verloren geht. Diese Siebvorrichtung besteht aus einem am Boden perforierten kreisförmigen Trog, in welchem sich eine horizontal angeordnete Schnecke bewegt, welche den Kalk teilt und die Bildung von Klümpchen verhindert. Der Kalk fällt in fein verteiltem Zustand durch das Sieb in den darunter befindlichen Speicher, der gegen Luftzufuhr abgeschlossen ist. Der nicht zerkleinerte Kalk wird von der Siebschnecke mitgenommen und dem Steinbrecher nochmals zugeführt. Der pulverförmige Kalk fällt durch einen Trichter auf die darunter befindliche Kohle, die dadurch einen Kalküberzug erhält. Die Kalkzufuhr zum Trichter, der 2200 kg Kalk faßt, erfolgt durch einen kleinen Elevator, also vollständig mechanisch. Die zugeführte Kalkmenge läßt sich durch einen im konischen Teil des Trichters befindlichen Drehzylinder regeln. Der Kalk wird während der Aufbereitung der Kohle zugeführt und durch Wasserdampf auf der Kohle oberflächlich gebunden. Die verwendete Kalkmenge beläuft sich etwa auf 3,74% des Koksgewichtes.

Der praktische Wert einer solchen Kalkbehandlung der Gaskohle ist schwierig einwandfrei festzustellen. Einerseits werden die schwefligen Produkte um 50% verringert, das pro Tonne Kohle erzeugte Gasvolumen wird erhöht, desgleichen wächst auch dessen Leuchtfähigkeit, beides unter der Voraussetzung, daß hohe Temperaturen zulässig sind und keine verengten Rohrteile vorkommen. Anderseits sind die Mehrausgaben zu berücksichtigen, die sich auf 23,4 Pf. und 5,6 Pf. für Lohn belaufen, zusammen also auf 28 Pf. pro Tonne destillierte Kohle. Bei einer neuen zweckmäßiger eingerichteten Anlage ließen sich diese Kosten wohl herabmindern. Zu erwähnen ist, daß seit der Kalkbehandlung eine Zerstörung der Rohrleitungen nicht merklich wird und dieselben stets rein bleiben, so daß die Destillationstemperatur heraufgesetzt werden kann. Im Mittel erreichte man durch die Temperaturerhöhung im Semester 375 cbm Gas und eine Erhöhung des Leuchtvermögens um 1/4 Kerze. Die Retorten haben weniger unter Graphitbildung zu leiden, ohne daß die Ursache dafür erklärlich ist. Während des ersten Versuchssemesters ergab sich eine Erhöhung in der Ammoniak- und Teererzeugung. Es wurde dann die Destillationstemperatur heraufgesetzt, ohne daß neue Produktionsvermehrungen in dieser Richtung merkbar wurden. Eine Verminderung der erzeugten Koksqualität war nicht festzustellen. (A. Marnier. Rev. Ind. Nr. 23, p. 315, 1913.) Schapira. [225i]

Luftheizung für Kirchen mit Kohlenstaub. Die Frage der richtigen und zweckmäßigen Beheizung einer Kirche ist schwierig zu beantworten, weil die Heizung nur zeitweise gebraucht wird und die Beheizung großer Hallen an sich nicht einfach ist. Bei Beheizung durch Wärmeausstrahlung mittels Öfen für Kohle oder Gas oder mittels Warmwasser oder Niederdruckdampf beheizter Heizkörper werden leicht Zugerscheinungen auftreten und Ungleichheiten in der Raumtemperatur. Die Luftheizungswerke Schwarzhaupt, Spiecker & Co. Nachf. G. m. b. H. in Frankfurt empfehlen dafür Luftheizung und haben auf der Iba, Leipzig 1913, Zeichnungen solcher Anlagen, sowie das Modell eines mit Kohlenstaub, also einem billigen Brennstoff, befeuerten Luftheizungsofens ausgestellt. Diese Feuerungsart wurde vor Jahren von einem französischen Ingenieur Perret erfunden, ist in Frankreich in katholischen Kirchen seit langem viel benutzt worden. Die Feuerung gilt dort als das geeignetste Heizsystem für katholische Kirchen und wird fast ausschließlich dafür angewandt. Das Prinzip der Feuerung beruht darauf, daß der Brennstoff langsam über beheizte Platten herabrieselt und dabei verbrennt. Die Feuerung besteht demnach aus einer Heizkammer aus feuerfesten Platten, die durch eine Reihe wagerecht übereinander eingebauter Schamotteplatten in Etagen unterteilt ist. Die Trennplatten lassen abwechselnd rechts oder links einen Spalt frei, so daß die Ab- oder Heizgase von unten nach oben im Schlangenweg die Heizkammer durchziehen. Die einzelnen Etagen, die durch Türen zum Auffüllen des Brennstoffes zugänglich sind, haben durchlöcherte Böden und zwar in der Weise, daß sie dem Brennstoff fast naturgemäß ermöglichen, auf die unmittelbar tiefer gelegene Etagenplatte herabzufallen, um sich da kegelförmig anzusammeln. Dem Durchfall des Brennstoffes wird durch die Bedienung nachgeholfen, so daß die Kohle eine lange Zeit braucht, um durch die versetzt angelegten Löcher der Schamotteplatten bis nach unten zu gelangen. Dadurch ist es ihr ermöglicht, ganz langsam durchzuglühen und ihre Wärme vollständig abzugeben. Die Kohlen backen nicht zusammen und werden schließlich als reine Asche auf die unterste Etage gestoßen und von dort herausgeholt. Die Feuerung arbeitet demnach ohne Rost. Die Heizkammer ist mit einem abgedichteten und festen schmiedeeisernen Mantel umgeben und durch eine wellenförmige Gußplatte abgedeckt, so daß die zu erwärmende Luft, die einem die Heizkammer umschließenden Heizkanal zuströmt, nicht mit den Heizgasen in Berührung kommt. Die wellenförmige Deckplatte ist durch zwei Putztüren zwecks Reinigung zugänglich. Die Regelung des Feuers geschieht in der üblichen Weise. Da der billigste Brennstoff verfeuert werden kann, sollen die Apparate möglichst nur im Dauerbetrieb benutzt werden. Die Heizluft strömt dann dauernd durch einen Kanal dem Kirchenschiff zu, aus dem ein sog. Zirkulationskanal kalte Luft vom Fußboden zum Ofen zurückführt. Da die natürliche Ventilation in einer solchen Kirche eine für gewöhnlich ausreichende ist, wird mit diesem Zirkulationsbetrieb eine genügende Beheizung des Raumes ohne Luftverschlechterung erreicht. *p.* [225k]

Kontinental-Radiatoren. Seit Jahren ist der gußeiserne Heizkörper, der Radiator, seiner vielfachen Vorzüge wegen in Zentralheizungsanlagen mit Vorliebe benutzt worden. Und doch besitzt er in mancher Hinsicht Mängel, die in seiner Fabrikation und seinem Stoffe, dem Gußeisen, begründet sind. Diese Mängel bestehen darin, daß der Heizkörper im Verhältnis zu seiner Wärmeabgabe und zu seiner Heizfläche einen ziemlich beträchtlichen Raum einnimmt und dabei ein ziemlich hohes Gewicht besitzt, welches ihn schwerfällig macht. Bei einem normalen Heizkörper aus Gußeisen kommt ungefähr 37 kg Gußgewicht auf 1 qm Heizfläche. Auch der Wasserinhalt eines solchen Heizkörpers ist ein ziemlich großer. Die Folge davon ist, daß insbesondere bei Warmwasserheizung eine ziemlich geraume Zeit vergeht, bis das ganze Heizungssystem auf eine Temperaturhöhe gebracht ist, die den Umlauf des Wassers bewirkt. Die Erkenntnis dieser Mängel regte schon früh den Gedanken an, Radiatoren aus Schmiedeeisen herzustellen, die bei gleicher Heizfläche ein geringeres Gewicht bei vermindertem Wasserinhalt versprechen. In Amerika werden solche Radiatoren durch Verfalzen entsprechend gestanzter und geprägter Blechtafeln hergestellt. Die Falz- und Nietstellen werden verlötet oder auch der ganze Heizkörper in ein Zinkbad getaucht. In Deutschland konnte man sich mit dieser Fabrikationsmethode, die kein gleichmäßiges Fabrikat verspricht, nicht befreunden und suchte der Frage mittels der autogenen Schweißung beizukommen. Diese lange Zeit erfolgloser Versuche haben vor kurzem erst zu einem marktfähigen Radiator, dem Kontinental-Radiator geführt, der von der Firma Kontinental-Radiatoren-Werke in Hamburg als Spezialartikel fabriziert wird. Die Radiatoren werden aus gepreßten Walzeisenschalen von 1.5 bis 2 mm Dicke in der Weise hergestellt, daß die Schalen an ihrer Peripherie nach einem besonderen Verfahren verschweißt werden, durch das Spannungen, die sich sonst im Material bilden und die zu einem Verziehen oder Verwerfen des Heizkörpers führen würden, von vornherein beseitigt werden. Das Pressen der Schalen erfolgt mittels zusammensetzbarer Preßwerkzeuge, die aus zwei Kopfenden und verschieden großen Mittelstücken bestehen, um nach Bedarf längere oder kürzere Heizkörper damit herstellen zu können. An die Schalen werden Ringe mit Innengewinde angeschweißt und zwar solche mit Rechts- und Linksgewinde. Je eine Schale mit Rechts- und eine Schale mit Linksgewinderingen wird zu einem Glied verschweißt. Die mittleren Ver-

Digitized by Google

bindungsrippen der einzelnen zu einem Glied verschweißten Schalen werden dann durch elektrische Punktschweißung verbunden. Je nachdem ob die Heizkörper eine oder mehrere Versteifungsrippen erhalten, halten sie bei Beanspruchung 2—6 Atm. Druck aus. Die Heizkörper werden innen und außen mit einem Rostschutzmittel überzogen. Ihr Platzbedarf ist geringer als bei gußeisernen Radiatoren, ebenso ihr Gewicht, das nur 12 kg auf 1 qm Heizfläche beträgt, während der Wasserinhalt nur 5 l auf 1 qm beträgt. (Iba, Leipzig 1913.) *p.* [225]

Die Erzeugung von Rohöl in Rumänien betrug im Mai (15. Mai bis 15. Juni 1913) 161 240 t gegen 144 814 t im Jahre 1912. Die Erzeugung verteilte sich auf die einzelnen größeren Gesellschaften:

Astra Romana	37 502 t
Steaua Romana	35 416 t
Romana Amerikana	27 016 t
Columbia	21 987 t

außerdem förderten sechs kleinere Gesellschaften zusammen 25 062 t. Die Erzeugung, Abgabe und Vorräte der einzelnen Fabrikate betrug:

	Herstellung	Verbrauch	Bestand
Benzin	35 287 t	2,251 t	74 851 t
Leuchtöl	29 089 „	1 939 „	132 105 „
Mineralöl	4 578 „	2 901 „	23 476 „
Rückstand	76 825 „	49 031 „	110 945 „

Die Ausfuhr betrug:

	1913	1912
insgesamt	111 647 t	56 179 t
Italien	27 152 „	—
Ägypten	19 938 „	—
Frankreich	13 449 „	—
Deutschland	11 717 „	—
Holland	10 538 „	—
England	9 386 „	—
Österreich-Ungarn	7 268 „	—

usw.

(Nachrichten für Handel, Industrie und Landwirtschaft.)

Volkmann. [235 b]

Über Fortschritte bei den Vertikalöfen. Zur Ergänzung der Aufsätze „Die Entgasungsöfen", Feuerungstechnik I, 157, 181, 196, 211 und „Betriebskosten in Abhängigkeit von der Ofenart", I, 221, 244 teile ich auf Ansuchen der Dessauer Vertikalofen-Gesellschaft mit, daß dieselbe seit einiger Zeit den Ofen mit 18 Retorten bei gleichen Außenmaßen mit den größeren Retorten des älteren Modells herstellt und damit die Leistungsfähigkeit des Ofens nicht unwesentlich erhöht. Die Firma gibt die Leistung auf 8000 cbm an. Das stimmt bei einer Retortenladung von 580 kg und 12 stündiger Chargierung und bei einer Gasausbeute von 381,5 cbm per t. Ein derartiger Ofen wird aber im Dauerbetrieb mit normaler Kohle nur 34,0 cbm Gas von 5200 WE liefern können, so daß die Leistung des Ofens in den obenerwähnten Aufsätzen auf 7100 cbm täglich anzusetzen wäre. Bei diesem Ofen werden die Anlagekosten für 1000 cbm Gas niedriger, vorausgesetzt, daß der Preis des Ofens 1912 nicht höher ist. Sie berechnet sich, gleiche Ofenpreise wie auf S. 223 vorausgesetzt, zu 6056 ℳ per 1000 cbm Leistung.

Zur Ergänzung füge ich hier ferner einige neue von der Lehr- und Versuchsgasanstalt ausgeführte Paradeversuche an, welche das reiche derartige Material, das für die Dessauer Öfen vorliegt, um einige glänzende Ergebnisse vermehren. Ich betone aber auch hier, daß derartige Glanzleistungen nur zeigen, was die neuen Öfen bei sorgfältigster Beobachtung bestenfalles leisten können, und nicht, was sie im Betrieb dauernd leisten.

Paradeversuche mit Dessauer Vertikalöfen.

	Mannheim Nov. 1912	Pforzheim Sept. 1912	Halberstadt Januar 1913
Kohlensorte	Saar-Stück	Saar-Nuß	Westfäl. Kohle
Ofentype	6 Stück 18er Öfen, Modell 1910, 5 m lg. Retorten	4 Stück 18er Öfen, Mod. 1910, 6 m lg. Retorten	4 Stück 12er Öfen, Modell 1912, 5 m lg. Retorten
Entgasungsdauer	10½ Stunden	12 Stunden	12 Stunden
Dampfzusatz	2 Stunden	2 Stunden	2 Stunden
Gas aus 100 kg Kohlen von 15° 760 mm	37,65 cbm	39,7 cbm	37,8 cbm
Oberer Heizwert feucht 0° 760 mm	—	5310 WE	5385 WE
Unterfeuerung per 100 kg entgaster Kohle	12,13 kg	12,8 kg	14,6 kg
Unterfeuerung per 100 cbm Gas	33,22 kg	34,65 kg	38,6 kg

Dr. Volkmann. [235 a]

Eine Deutsche Ausstellung: „Das Gas, seine Erzeugung und seine Verwendung in Haus und Gewerbe" findet im Jahre 1914 in München statt. Die Vorbereitungen haben die Stadt München und die Handelskammer übernommen und sollen vom Verein Deutscher Gas- und Wasserfachmänner, dem Verband deutscher Gas- und Wasserfachbeamten und der Zentrale für Gasverwertung unterstützt werden.

Die Ausstellung will die wissenschaftliche und technische Seite der Gasindustrie umfassen und Laienkreisen und Fachleuten die riesenhafte Entwicklung der Industrie vor Augen führen und einen erschöpfenden Überblick über die Verwendung des Gases bieten.

Volkmann. [235c]

Zeitschriftenschau.

Die hier berücksichtigten Zeitschriften mit den dafür gebrauchten Abkürzungen sind in Heft 1 des II. Jahrganges, Seite 16 und 17 verzeichnet.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe.

Vorkommen und Verwendung der Steinkohle in Schlesien mit besonderer Berücksichtigung von Oberschlesien. Von Knochenhauer. (Ch.-Ztg. 37, Heft 113, 20. September 1913, S. 1131.)

Die Kohlenerzeugung Schlesiens beträgt etwa ¼ der Erzeugung des Deutschen Reiches. 71% der Erzeugung im Oberschlesischen Kohlengebiet fallen auf die deutschen, etwa 18% auf österreichische und 10% auf russische Gebiete. Der Vorrat von 80—90 Milliarden Tonnen wird etwa 1000 Jahre reichen und könnte den Weltbedarf an Kohle etwa 100 Jahre decken. Es gibt Flöze, von denen die mächtigsten 4—5, an bestimmten Stellen bis 12 m und mehr Mächtigkeit haben. Die Kohle ist sehr hart und fest, sie enthält 2,75—7%, im Mittel 5% Asche. *v.*

Adaption of Boiler to Available Coal. Von Kreisinger und Ray. (Power, Heft 8, 19. August 1913, S. 255—259.)

Beschreibung und Zusammenstellung einiger Versuche, welche zeigen, welchen Einfluß die Versetzung der Lenkplatten in liegenden Wasserrohrkesseln mit Rücksicht auf die verschiedenartigen verfeuerten Kohlen auf die Nutzwirkung des Kessels hat. Die Versuche geben ein augenfälliges Bild von dem Vorteil, den ein freier Entflammungraum bietet. *p.*

The Industrial Importance of Coal. Von Frederic W. Saward. (Coal Age, Heft 7, 16. August 1913, S. 229.)

Die Bedeutung der Kohle. Der Kleinhandel, Kohlenersatz, Ausblick in die Zukunft. *l.*

The specific heat of coal and its relation to the presence of combined water in the coal substance. Von H. C. Porter und Guy B. Taylor. (J. Ind. Eng. Chem., Bd. 5, Heft 4, 1913, S. 289.)

Die spezifische Wärme der Kohlen hängt ab von der Art der Kohlesubstanz und dem Feuchtigkeitsgehalt; sie bewegt sich bei amerikanischen Steinkohlen etwa zwischen 0,260 bis 0,378. *t.*

Accuracy and limitations of coal analysis. Von A. C. Fieldner. (J. Ind. Eng. Chem., Bd. 5, Heft 4, 1913, S. 270.)

Verfahren und Fehlergrenzen bei Kohleuntersuchungen im Laboratorium des Bureau of Mines, Pittsburgh. *t.*

Übersicht über die Entwicklung des schlesischen Berg- und Hüttenwesens. Von Bergassessor Dünkelberg. (Glkf., Heft 35/36, 30. August 1913, S. 1358.)

Der Fortschritt der schlesischen Industrie findet seinen Ausdruck in der gewaltigen Erzeugungssteigerung auf fast allen Gebieten. *l.*

Untersuchungen über die Aufbereitung der Feinkohlen. Von Prof. F. Jüngst. (Glkf., Heft 34, 23. August 1913, S. 1321.)

Verfasser empfiehlt die Abscheidung des Staubes oder Schlammes vor der Setzarbeit. Sie soll etwa bis zur Korngröße von 0,2—0,3 mm aufwärts erfolgen. Beim Setzen ohne vorherige Abscheidung von Staub oder Schlamm kann mit einer Anreicherung des Gutes bis 0,3 mm abwärts gerechnet werden. Diese Korngröße ist wichtig für das Maß der nachträglichen Schlammabscheidung und für die Anordnung des Spritzkastenbetriebs. *l.*

Entstaubungsanlagen in Steinkohlen-Separationen. Von Anonymus. (Kohle u. Erz, Heft 35, 1. September 1913, S. 922.)

Beschreibung des Filterverfahrens, des Naßverfahrens mittels Vakuumapparates und Separators und des sogenannten kombinierten Verfahrens. *l.*

Neuere Betriebseinrichtungen und Betriebsanlagen auf den Braunkohlenwerken des Oberbergamtsbezirks Breslau. Von Bergrat Illner. (Brk., Heft 22, 29. August 1913, S. 339.)

Abraumarbeiten, Fördereinrichtungen, Wasserhaltung, Reinigen der Schlammteiche, Brikettierung, Kesselanlage, Reinigen der Kessel, Speisewasser, Dampfmaschinenanlage. *l.*

Low Temperature Carbonization under Vacuum. Von Marshall. (J. Gas Lightg., 123, Heft 2625, 2. September 1913, S. 627—628.)

Mitteilung von Untersuchungen und Ausbeuten bei verschiedenen Kohlen mit dem Destillationsverfahren bei niederer Temperatur der Tarless Fuel Syndicate at Battersea. *v.*

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe.

Burning Crude Oil. (Power, Heft 7, 12. August 1913, S. 239—240.)

Beschreibung eines Verfahrens und einer Feuerungsanlage nebst Brennern zur Verfeuerung von Schwerölen. *p.*

Purchasers Test of Crude Fuel Oil. Von Perkins. (Power, Heft 8, 19. August 1913, S. 259 bis 260.)

Beschreibung der von manchen Kraftzentralen angewandten Verfahren zur Untersuchung schwerer Heizöle für den Feuerungsbetrieb. Die Untersuchung erstreckt sich auf den Heizwert, den Gehalt an Schwefel und Wasser, das spez. Gewicht und die Rückstände im Öl. *p.*

Ein Petroleuminstitut in Bukarest. (Petrol., 8. Jahrg., Heft 23, 3. September 1913, S. 1610.)

In Bukarest wird in Bälde ein Petroleuminstitut errichtet werden, dessen Aufgabe die vergleichende Erforschung der Petroleumlagerstätten, Produktion, Raffinerien, Analysen, Bohrmethoden, physikalischen und chemischen Probleme usw. sowie die Veröffentlichung einer allgemein wissenschaftlichen Statistik sein soll. *t.*

Digitized by Google

Zur Frage des Reichspetroleummonopols. Von H. Späth. (Petrol., 8. Jahrg., Heft 23, 3. September 1913, S. 1593.)

Kritische Betrachtungen über die Notwendigkeit und Nützlichkeit der Monopolvorlage. Ratschläge, um das unerwünschte Monopol der Standard Oil Co. zu brechen. *t.*

Die Anwendung der Wasserspülung in den hannoverschen Erdölbezirken. Von W. George. (Petrol., 8. Jahrg., Heft 23, 3. September 1913, S. 1596.)

Das Spülbohrverfahren ist für hinreichend bekannte Gebiete geeignet, für Neuerschließungen dagegen und für Arbeiten im eigentlichen Ölgebirge in den Sandsteingebieten nicht. *t.*

Über das Auftreten von Salzsäure bei der Destillation von Erdöl. Von Pyhaelae. (Petrol., 8. Jahrg., Heft 23, 3. September 1913, S. 1603.)

Die Salzsäurebildung bei der Destillation gewisser Erdöle kann zu mancherlei Betriebsstörungen führen, z. B. Durchfressen der Rohrleitungen. Die Salzsäure rührt von dem dem Erdöl beigemengten Bohrwasser her. *t.*

Der Entwicklungsgang der Steaua Romana. (Petrol., 8. Jahrg., Heft 23, 3. September 1913, S. 1605.)

Die Steaua Romana, die größte rumänische Petroleumgesellschaft, verdoppelt ihr Kapital von 50 auf 100 Mill. Lei. Überblick über die wirtschaftliche Lage, Produktion usw. Im Juli 1912 war die Gesellschaft im Besitz von 360 Bohrlöchern. Die Raffinerie in Campina verarbeitet jährlich etwa 780 000 t. *t.*

Über Neuerungen auf dem Gebiete der Mineralölanalyse und Mineralölindustrie in den Jahren 1911 und 1912. Von Dr. L. Singer. (Öst. Chem. Ztg., Heft 17, 1. September 1913, S. 232.)

Verwendung von Ölen für Beleuchtung und Heizung, für motorische Zwecke, für Emulsionierung u. dgl. Verwertung von Abfallprodukten, Apparate und Sicherheitsvorrichtungen, Statistik. (Schluß von Öst. Chem. Ztg. Nr. 16, S. 220.) *t.*

New Burner for Low-Grade Oil Fuels. (Ir. Age, Heft 7, 14. August 1913, S. 348.)

Es ist ein neuer Brenner, für Ölrückstände oder Teer verwendbar, welcher für Kessel oder Ofenfeuerung brauchbar ist, beschrieben. In einem Stoßofen wurden unter Verwendung dieser Brenner in 24 Stunden 100 t Blöcke mit einem Stückgewicht von 3 t mit 8000 kg Ölrückständen auf Walzhitze erwärmt. *st.*

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe, Verkokung.

Flammenlose Oberflächenverbrennung. Von H. Bunte. (J. Gasbel., 56, Heft 35, 30. August 1913, S. 853—859.)

Geschichte der Oberflächenverbrennung, Davy, Dobereiner. Anwendung als Tiegel und Muffelofen und im Dampfkessel. Kurven über berechnete Grenztemperaturen von Steinkohlengas und von Entzündungsgeschwindigkeiten von Gemischen verschiedener Gase mit Luft. *v.*

Berichte über Gaskohlen, Ruhrkohle Matthias Stinnes. Mitteilung der Lehr- und Versuchsgasanstalt Karlsruhe. (J. Gasbel. 57, Heft 36, 6. September 1913, S. 894.)

Entgasungsversuche; Ausbeute von Gas und Nebenerzeugnissen und ihre Beschaffenheit bei verschiedenen Temperaturen. *v.*

Die Zusammensetzung der in Niederschlesischen Kohlen enthaltenen Gase. Von Meyer. (Ch.-Ztg. 37, Heft 113, 20. September 1913, S. 1133.)

Im Niederschlesischen Kohlenrevier treten von Zeit zu Zeit Gasausbrüche auf, welche aus Stickgasen bestehen. Die Gase enthalten sehr viel Kohlensäure. Die Kohlen selbst geben beim Auskochen ab: niederschlesische 36,0—97,0 ccm und oberschlesische 21,4 bis 164,0 ccm per 1 kg Kohle. *v.*

Berichte über Gaskohlen. Ruhrkohle Hugo. Mitteilung der Lehr- und Versuchsgasanstalt Karlsruhe. (J. Gasbel. 56, Heft 36, 6. September 1913, S. 894.)

Chemische Untersuchung und Entgasungsversuche bei verschiedenen Temperaturen. Ausbeute und Beschaffenheit von Gas und Nebenprodukten. *v.*

Coke and Residual Products Manufacture in Belgium. Von Coppée. (J. Gas Lightg. 123, Heft 2626, 9. September 1913, S. 702—705.)

Die Entwicklung der Kokerei seit Einführung der Gewinnung von Nebenerzeugnissen. Das Verhalten feuerfester Materialien in der Hitze. Kurven über die Ausdehnung von Steinen verschiedener Herkunft. Verwendung des Koksofengases zur Beleuchtung von Städten. Gewinnung und Wert der Nebenerzeugnisse. *v.*

Tar Destillation in Metallurgical Practice. The Iava Process. Von Gevers Orban. (J. Gas Lightg. 123, Heft 2626, 9. September 1913, S. 705—706.)

Der Lava process ist ein Verfahren zur ununterbrochenen Destillation von Teer, der auf einer Kokerei bei Lüttich seit Beginn des Jahres in Betrieb ist. Die Destillation erfolgt in wagrechten 6 m langen Kesseln von 1,5 m Durchmesser, die zur Hälfte mit Teer gefüllt sind. In diesem Kessel bewegt sich ein Kolben mit 10 Blechen zur Rührung des Teeres. Der Teer tritt auf der einen Seite ein und verläßt den Kessel auf der andern Seite mit 250° als Weichpech. *v.*

An Oil gas Producer. (Eng. Dig., Heft 9, September 1913, S. 391.)

Beschreibung eines Ölgaserzeugers, der in Luton, England, von der Commercial Gas Co. ausgeführt worden ist. *p.*

A new Byproduct Recovery Producer. Von Scager. (Power, Heft 8, 19. August 1913, S. 266—267.)

Beschreibung und zeichnerische Darstellung des Moore-Gaserzeugers mit Gewinnung von Nebenprodukten. *p.*

The Manufacture of Coke in Belgium. Von Baron Evence Coppée. (Ir. Coal Tr. Rev., Heft 2375, 5. September 1913, S. 366.)

Es ist speziell der Coppée-Koksofen mit Nebenproduktgewinnung beschrieben. *st.*

Über den Koks- und Wassergehalt des Kokses (Schluß). Von A. Wagener. (Ferrum, Heft 12, 8. September 1913, S. 353.)

Behandelt den Einfluß des Wasser- und Aschengehaltes auf die Festigkeit des Kokses. *l.*

La Fabrication du Coke. Von Evence Coppée. (Echo des M., Heft 2406, 11. September 1913, S. 955.)

Bericht über die technischen Verbesserungen des Koksofens und die Gewinnung der Nebenprodukte, sowie Bemerkungen zum Haeusser-Prozeß zur Gewinnung von Salpetersäure und Nitraten aus Hochofengasen. *l.*

Large Coke Production in Indiana. (Coal Age, Heft 7, 16. August 1913, S. 227.)

Kurzer Bericht über die Koksproduktion von Indiana im Jahre 1912. *l.*

The Coke made from West Virginia Coal. (Coal Age, Heft 7, 16. August 1913, S. 226.)

Kurze Statistik über die in West-Virginia geförderte Kohlenmenge. *l.*

The Smythe Mechanical Gas Producer. (Ir. Tr. Rev., Heft 7, 14. August 1913, S. 298.)

Beschreibung eines Gaserzeugers von S. R. Smythe Co. in Pittsburg. *l.*

Determination of gases in smelter flues; notes on the determination of dust losses at the Washoe Red. Works. Von E. M. Dunn. (Bull. Am. Inst. Min. Eng., Heft 80, August 1913, S. 2051.)

Ausführliche Zusammenstellung der Gasbestimmungsmethoden zwecks Feststellung der einzelnen Bestandteile von verschiedenen Flugstaubarten mit besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in Anaconda. *t.*

New Up-draft Rotary Gas Producer. (Ir. Age, Heft 7, 14. August 1913, S. 349.)

Ein neuer Drehrostgenerator, welcher jedoch nichts Neues aufweist, ist beschrieben. *st.*

An Inclined Mechanical Gas Producer. (Ir. Age, Heft 8, 21. August 1913, S. 394.)

Es ist ein etwas außergewöhnlicher Generator beschrieben, welcher in Form eines geneigt liegenden Fasses konstruiert ist, wobei sich der ganze Generator dreht. *st.*

The Eloy Regenerative Coke Oven. (Ir. Coal Tr. Rev., Heft 2372, 15. August 1913, S. 234.)

Beschreibung des Eloy Regenerativkoksofens, welcher von der A. G. Burkheiser-Eloy in Lüttich gebaut wird. *st.*

Producer Gas in Amerika. (Coll. Guard., Heft 2748, 29. August 1913, S. 434.)

Man schätzt, daß gegenwärtig in Amerika Gasmaschinen mit ca. 200 000 PS mit Generatorgas und Gasmaschinen mit ca. 350 000 PS mit Hochofen- oder Koksofengas arbeiten und daß ca. 900—1000 Generatorgas-Kraftanlagen bestehen, welche eine Kapazität von 15 bis zu 1000 PS besitzen. *st.*

The Decomposition of Coke Oven Gas. (Coll. Guard., Heft 2748, 29. August 1913, S. 434.)

Es ist über den Zerfall des Koksofengases beim Erwärmen in Regeneratoren für verschiedene Hitzegrade berichtet. *st.*

Modern Gas Producers and Coal Economy in Melting and Heating Furnaces. Von John A. Smeeton. (Ir. Coal Tr. Rev., Heft 2373, 22. August 1913, S. 260.)

Es ist der Rehmann-Generator beschrieben, der aber keine erwähnenswerten Vorzüge aufweist. *st.*

Einige technische Ursachen des finanziellen Mißerfolges des Caroschen Torfvergasungsverfahrens. Von Trenkler. (Mitt. Moork., Heft 18, 15. September 1913, S. 311.)

Hinweis auf frühere Veröffentlichungen, kritischer Vergleich zwischen Gleichstrom- und Gegenstromgeneratoren. *s.*

Selbstkostenberechnung eines Kokereibetriebes. Von Dr. F. Korten. (Glkf., Heft 35/36, 30. August 1913, S. 1413.)

Mitteilung einer Berechnungsart, die sich in mehrjährigem Gebrauch auf den Kokereianlagen der Bergbau-A.-G. Concordia in Oberhausen bewährt hat. *l.*

Oil Gas and its Manufacture. Von Jones. (J. Gas Lightg. 123, Heft 2625, 2. September 1913, S. 622—625.)

Die Entwicklung der Ölgasfabrikation und Beschreibung der neuesten Apparate. Zusammensetzung von Ölgasen. *v.*

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe und ihrer Umwandlungserzeugnisse.

Coal Shipping on the Great Lakes III. Von John W. Chamberlain. (Coal Age, Heft 8 23. August 1913, S. 268.)

Verf. bespricht die Entwicklung des Kohlenschiffstransports auf den einzelnen Seen. *l.*

Über die Förderung und Behandlung von Massengütern im Gaswerksbetriebe. Von Ludwig. J. Gasbel. 56, Heft 34, 23. August 1913, S. 829—833, Forts. von Nr. 33.)

Vor- und Nachteile von Greifern, Conveyoranlagen und Elektrohängebahnen zum Fördern von Kohle. Das Löschen des Koks und die Menge des entstehenden Abfallkoks bei verschiedenen Transportmitteln. *v.*

Coal Shipping on the Great Lakes II. Von J. W. Chamberlain. (Coal Age, Heft 7, 16. August 1913, S. 222.)

Beschreibung der verschiedenen Typen von Verladeapparaten und dem Umfang der Seeschiffahrt. *l.*

Fördereinrichtungen der Friedensgrube in Friedenshütte. Von Dr.-Ing. O. Pütz. (Glkf., Heft 35/36, 30. August 1913, S. 1384.)

Verfasser zeigt, wie auf der Friedenshütte die menschlichen Arbeitskräfte bei der Förderung schon stark eingeschränkt worden sind und zum Teil noch weiter entbehrlich gemacht werden. *l.*

Coal Shipping on the Great Lakes. Von W. Chamberlain. (Coal Age, Heft 6, 9. August 1913, S. 188.)

Schilderung des Kohlentransports auf den großen Seen, der in der Sommersaison eins der interessantesten Transportprobleme der Kohlenindustrie darstellt. *l.*

Conveying Plant for Coal and Coke in Gas Works. Von Hermanns. (J. Gas Lightg. 123, Heft 2624, 26. August 1913, S. 5501.)

Elektrohängebahnen für Kohlen- und Kokstransport. *v.*

Continuous Coke Conveyor and Quencher. (J. Gas Lightg. 123, Heft 2423, 26. August 1913, S. 557.)

Beschreibung einer für Picard und die Société de la Manutention Mécanique Industrielle patentierten Schleppkette für Koks. *v.*

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

Schmelztemperaturen feuerfester Steine. (Tonind.-Ztg., Heft 110, 18. September 1913, S. 1432—1433.)

Proben wurden in 30—40 Minuten von Zimmer- auf Schmelztemperatur gebracht. Außerdem wurden feuerfeste Steine 6 Stunden auf 1550° erhitzt. Ergebnisse:

Nr.	Material	Schmelzpunkt ohne vorheriges Erhitzen	Schmelzpunkt nach 6stündig. Erhitzen auf 1550°
1	Feuerfester Ton	1630—1635°	1655°
2	Feuerfester Ton	1585—1610°	1630—1640°
3	Feuerfester Ton	1700—1710°	1695—1705°
4	Bauxit.	1740—1745°	1730—1740°
5	Silikastein	1695—1705°	1695—1700°

p.

Die Zementwaren- und Kunststeinindustrie auf der Leipziger Baufachausstellung. (Tonind. Ztg., Heft 108, 13. September 1913, S. 404—407.)

Digitized by Google

Aus dem Bericht sei auf die hinter der Baustoffhalle von der Akt.-Ges. Dampfziegelei Waiblingen ausgestellten Schofer-Kamine aufmerksam gemacht. Die Rohrstücke werden aus Ziegelkleingeschläge unter Zusatz von Portlandzement als Zementwaren in eisernen Formen hergestellt, die während des Einfüllens des Mörtels gerüttelt werden. *p.*

Feinkeramik auf der Leipziger Baufachausstellung. (Schluß.) (Tonind.-Ztg., Heft 109, 16. September 1913, S. 1419—1420.)

Keramische Baustoffe für Feuerungs- und Heizungszwecke waren ausgestellt von Drüner & Nattenberg, der Ofen-Porzellan- und Tonwarenfabrik (Mügeln i. Sa.), der Leipziger Chamotteofenfabrik Hermann Berger und der Sächsischen Ofen- und Schamottewarenfabrik vorm. Ernst Teichert. *p.*

Füllkörper für Reaktionstürme und Wärmespeicher. Von Schobner. (Tonind.-Ztg., Heft 110 18. September 1913, S. 1429—1432.)

Gloverturm, Wärmespeicher. Füllkörper für Reaktionstürme: Kugelfüllung, Gloverringe, Näpfchenfüllung, Prismenfüllkörper, Rhomboederfüllung, Rhomboedergitterfüllung, dachförmige Füllkörper. Füllkörper für Wärmespeicher: Dreikantfüllkörper, Rhombische Füllkörper, Fünfkantsteine, Ellipsenkammersteine. *p.*

Über die Verwendung lufttrockner feuerfester Steine im Kupolofenbetrieb. Von O. Holte. (Gieß.-Ztg., Heft 17, 1. September 1913, S. 536.)

Praktische Winke für zweckmäßige Verwendung feuerfester Steine im Kupolofen. *l.*

Meßgeräte und -verfahren.

The construction of Meters. Von Fletscher. (J. Gas Lightg. 123, Heft 2627, 16. September 1913, S. 777—779.)

Beschreibung der verschiedenen gebräuchlichsten Gasmesserkonstruktionen. *r.*

New Manifold and Mixer for CO^2 Recorder. Von Smith. (Power, Heft 9, 26. August 1913, S. 296—297.)

Es ist zwar wünschenswert für jeden Kessel, einen eigenen Kohlensäurebestimmungsapparat zu haben, doch geben bei Batterien von Kesseln auch Gasgemische aus den Fuchsgasen der einzelnen Kessel ein Bild von der Zusammensetzung der Rauchgase. Beschreibung eines Gasmischers nach Manifold, in dem z. B. vier Gasproben gemischt werden, bevor sie zur Untersuchung gelangen. *p.*

The development of a new optical pyrometer. Von C. G. Fischer. (Met. Chem. Eng., Bd. 11, Heft 9, September 1913, S. 532.)

Mit dem optischen Pyrometer können Temperaturen von 650° C an bis zu 7000° C gemessen werden. Verbesserungen von Dr. G. A. Shook an dem Wannerschen Pyrometer. *t.*

Der gegenwärtige Stand der Temperaturmessungen und die Temperaturskala. Von Prof. J. Koppel. (Naturwiss., Heft 37, 12. September 1913, S. 882.)

Die Grundlage für alle Temperaturmessungen bildet jetzt das „Thermometrische Fundamentalintervall", d. h. der Temperaturabstand zwischen dem Erstarrungspunkt (0°) und dem Siedepunkt (100°) des reinen Wassers bei 760 mm Quecksilberdruck. Die thermodynamische Skala. Die Glasskalen. Sekundäre Skalen und Instrumente. Optische Pyrometer. Normaltemperaturen (Fixpunkte). *t.*

The use of benzoic acid as a standard material. Von E. R. Weaver. (J. Am. Chem. Soc., Bd. 35, Heft 9, September 1913, S. 1309.)

In Anbetracht dessen, daß Benzoesäure in der letzten Zeit sehr oft als Eichungsmaterial für kalorimetrische Bomben bzw. Ausgangsmaterial für azidimetrische Untersuchungen empfohlen wird, weist Verf. auf die wenn auch geringe Hygroskopizität der Benzoesäure hin. Ein einfaches Mittel, um das anhaftende Wasser zu entfernen, ist Umschmelzen bei etwa 130° C. *t.*

Note on producer gas analysis. Von J. G. Vail. (J. Ind. Eng. Chem., Bd. 5, Heft 9, September, 1913, S. 756.)

Verf. schlägt bei Generatorgasanalysen vor, nach der Absorption von Kohlensäure, KW-Stoffen, Sauerstoff und Kohlenoxyd in der Meßbürette mit Schwefelsäure angesäuertes Wasser zu elektrolysieren, und mit dem gebildeten Gemisch von Sauerstoff und Wasserstoff den Gasrest anzureichern, damit die Explosion erfolgen kann. *t.*

A modification of the Parr total carbon apparatus. Von C. E. Millar. (J. Ind. Eng. Chem., 1913, Heft 3, Bd. 5, S. 234.)

Beschreibung mit Zeichnung des modifizierten Parrschen Apparates zur Bestimmung des Gesamtkohlenstoffs. Der Apparat ähnelt einer Gaspürette; die Ausführung der Bestimmung ist sehr einfach. *t.*

Methods for testing coal tar and refined tars, oils and pitches. Von S. R. Church. (J. Ind. Eng. Chem., Bd. 5, Heft 3, 1913, S. 195.)

Mitteilung einiger amerikanischer Methoden zur Prüfung von Rohmaterialien und Destillationsprodukten der Teerdestillation. *t.*

Ein Beitrag zur Wärmeausnutzung und Kohlenersparnis von industriellen Feuerungsanlagen. Von Eisenbach. (Pr. Masch.-Konstr., Br. A. I, Heft 31, 31. Juli 1913, S. 44—46.)

An Hand von Tabellen usw. wird der Nachweis gebracht, daß die eigentlichen Verdampfungsversuche den Wert einer Feuerung nicht in der richtigen Weise zeigen. Genau so ist es mit der Rücksichtnahme auf das Können des Heizers, auf die Art und Ausnutzung des Brennstoffes usw. Zum Erhalt zuverlässiger Resultate sind streng wissenschaftlich durchgeführte Heizversuche, Dauerkontrollapparate, mechanische Feuerungen, Vorwärmer, ev. künstlicher Zug nötig. Doch stellen mechanische Feuerungen und Vorwärmer nicht immer Universalheilmittel dar. *p.*

Pitot tubes for gas measurement. Von Rowse. (J. Am. Soc. Mech. Eng., Heft 9, September S. 1913, S. 1321.)

Versuche über die Anwendbarkeit von Pitotschen Röhren zur Messung von Gasmengen. *s.*

Verschiedenes.

Evaporation. (Power, Heft 9, 26. August 1913, S. 312—314.)

Lehrbrief über Verdampfung. Berechnung des Schornsteines und der Zugverhältnisse, Verdampfungswärme, latente Wärme. *p.*

Chimney Design. (Power, Heft 8, 19. August 1913, S. 277—279.)

Lehrbrief über die Berechnung von Schornsteinen, Berechnung des erforderlichen Zuges, der Schornsteinhöhe, Seitendrücke, Fundament. *p.*

Strafbare Rauchbelästigung. Von Loeser. (Öst. Tonind.-Ztg., Heft 36, 7. September 1913, 443—445.)

Ziegeleibesitzer W. in Langenöls wurde wegen Vergehens gegen die Gewerbeordnung zu 20 ℳ Geldstrafe verurteilt, weil er unbefugt eine Änderung der Betriebsbedingungen herbeigeführt habe, unter denen ihm früher seine Ziegelei konzessioniert war: W. habe seiner früher nur verwendeten Griessteinkohle Braunkohle zugesetzt, die dadurch sich entwickelnden Teerdämpfe hätten die Anwohner belästigt. Rechtliche Beleuchtung dieses Vorfalles. *p.*

Billiger Funkenfänger für Kupolöfen. Von F. W. (Eisenztg., Heft 35, 30. August 1913, S. 693.)

Einzelheiten über die Frage wie und wo die Funkenkammer am besten angelegt wird, sowie über die Frage der Herstellung einer Funkenkammer. *l.*

Kohlespar-Schwindelmittel. Von O. Bürger. (Z. f. öffentl. Ch., Heft 17, 15. September 1913, S. 335.)

Aufzählung und Eigenschaften einiger meist aus Belgien stammender sog. Kohlesparmittel, die fast stets aus organischen Salzen; mit wertlosen Beimengungen bestehen, z. B. Kyl-Kol, Spar-Kol, Kohlendor, Aroxa u. a. m. *t.*

Conditions Affecting Explosions of Coal Gas and air. Von Sellars. (J. Gas Lightg. 123, Heft 2623, 19. Aug. 1913, S. 502—504.)

Der Einfluß von dem Durchmesser und der Länge von Röhren auf die Geschwindigkeit der Explosion von Gas-Luftgemischen in denselben. *v.*

Die neue Unternehmungsform in der Wasser- und Gasversorgung. Von Paul. (W. u. G. 1912/1913, Heft 23, 1. September 1913, S. 529—532.)

Die Form der „gemischt privaten und öffentlichen Unternehmung" hat neuerdings vielseitiges Interesse erregt. Die verschiedenen Ansichten, welche auf der Tagung des Vereins für Kommunalwirtschaft usw. gegenüberstanden. *v.*

Die gesetzlichen Maßnahmen gegen die Rauchplage in Europa und in Amerika. Von Kershaw. (R. u. St. III, Heft 11, August 1913, S. 302.)

Forts.: Die Gesetze, welche in England und Amerika für Rauchbekämpfung erlassen sind. Der Verf. unterscheidet in England 1. allgemeine Gesetzgebung, 2. die Public Health Act von 1875, 3. lokale Gesetze. Die Handhabung der Bestimmungen ist sehr wenig energisch. Die Rauchbelästigungen in der Gegend von Pittsburg, St. Louis, Cleveland haben einen in Europa unbekannten Umfang angenommen. Aufzählung der Maßnahmen in den einzelnen Staaten. *v.*

Zentrale Gasheizung zur Beseitigung der Rauchplage. Von Pradel. (R. u. St. III, Heft 11, August 1913, S. 307—315.)

Die Gasheizung ist eins der wirksamsten Mittel zur Verringerung des Staubes. Außer den Gasheizöfen zur Beheizung einzelner Räume kommen mit Gas beheizte Zentralheizungen, sei es als Warmwasser- oder Niederdruckdampfheizung in Frage. Beschreibung der wichtigsten Kesselarten System Junkers, Gliederkessel usw. *v.*

Statistik.

Belgiens Kohlenförderung im ersten Halbjahr 1913. (Ann. Min. Belg., Bd. 18, 1913, S. 1030.)

Die Kohlenförderung Belgiens ist gegen das Vorjahr etwas gestiegen. Die Kohlenvorräte waren mit 742 190 t um 114 970 t höher als im Vorjahre. Die Förderung verteilte sich auf die einzelnen Provinzen wie folgt:

Provinz	I. Halbjahr 1913	I. Halbjahr 1912
Hennegau	7 839 830 t	7 658 820 t
Lüttich	2 978 920 t	3 074 290 t
Namur	402 800 t	402 180 t
Insgesamt	11 221 550 t	11 135 290 t

t.

Die Entwicklung der niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenzechen im 2. Vierteljahr 1913. (Glkf., Heft 34, 28. August 1913, S. 1335.)

Im 2. Vierteljahr 1913 wurde gegenüber dem gleichen Zeitraum (1912) gewonnen: Kohle 28 810 569 t (25 125 446), Koks 6 208 821 t (5 306 157) und Briketts 1 258 616 t (1 092 094). Auf die Hütten der Hüttenzechen entfielen davon 392 427 t Koks, auf die nicht syndizierten Zechen 9 079 247 t Koks, 873 363 t Koks und 69 954 t Briketts. *l.*

Die Beleuchtung größerer deutscher Städte in der Statistik. Von Seidel. (W. u. G. 1912/1913, Heft 23, 1. September 1913, S. 525—529.)

In dem statistischen Jahrbuch deutscher Städte sind eingehende Angaben über Eigentum der Gaswerke der größeren Städte, deren Einrichtungen, Zahl der Gasmesser usw. und über Gasverbrauch, Gaspreise usw. Verarbeitet ist das Material von 87 Städten.

	Gasausbeute cbm per Tonne	Koks	Teer	Leuchtgaspreis	Kochgaspreis
A. 23 Städte über 200 000 Einwohner	312	688	50	19,04	12,56
B. 23 Städte 100 000—200 000 Einwohner	326	714	52	15,78	13,08
C. 41 Städte 50 000—100 000 Einwohner	315	702	58	16,21	12,78
	312	694	51	16,86	12,87

v.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

Literatur über Permutit zur Wasserenthärtung. Von Basch. (J. Gasbel. 56, Heft 35, 30. August 1913, S. 859—862.)

Kritische Besprechung der wichtigsten Arbeiten über Permutit als Mittel zur Wasserenthärtung.

Unbestritten ist das Permutitverfahren einfach und enthärtet vollständig bis 0°. Für die Textilindustriewäschereien usw. liegen darin große Vorteile. Für Kesselspeisewasser bringt es den vollständigen Fortfall des Schlamms. Es sind alkalibeständige Armaturen nötig. Bei harten Wässern ist kombiniertes Kalkpermutitverfahren mit Erfolg in Anwendung. *v.*

Moderner Kesselhausbetrieb. Von Goehrum. (J. Gasbel. 57, Heft 37, 13. September 1913, S. 901.)

Die Entwicklung des Dampfkesselbaus. Beschreibung der verschiedenen Kesseltypen, ihre Vorzüge und Nachteile. *v.*

The Analysis of Boiler Losses. Von Morey. (Power, Heft 7, 12. August 1913, S. 224—226.)

Versuche und Wege zur Bestimmung der tatsächlichen Wärmeverteilung von dem Zeitpunkte, in dem die Kohle im Kessel verfeuert wird bis zu ihrer Verbrennung und Abzug der Restgase aus dem Schornstein. *p.*

Combined Producer and Boiler. (Power, Heft 7, 12. August 1913, S. 231.)

Beschreibung des mit einem Kessel vereinigten Gaserzeugers nach Marischka. *p.*

Digitized by Google

Economiser Losses Due to Scale. Von Pearce. (Power, Heft 8, 19. August 1913, S. 263.)

Der Verfasser weist nach, daß die Entfernung des Kesselsteins in den Ekonomiserrohren den Kohlenverbrauch um etwa 6 v. H. verminderte. Beschreibung der Reinigungsarbeiten. *p.*

Mauerstein aus Kupolofenschlacken. Von Re. (Eisenztg., Heft 37, 13. September 1913, S. 733.)

Ratschläge für die Herstellung von Mauerziegeln aus Kupolofenschlacken. *l.*

The distribution of heat in the operation of steam boilers. Von Perry Barker. (J. Ind. Eng. Chem. Bd. 5, Heft 8, August 1913, S. 670.)

Erörterung der Wärmeverluste bei der Dampfkesselfeuerung unter Heranziehung von Beispielen. *t.*

Neuere Dampferzeuger. (Forts.) Von Wilcke. (Pr. Masch. Konstr. Br. A. I, Heft 31, 31. Juli 1913, S. 43—44.)

V. Die Hochleistungs-Dampfkessel-Bauart Borsig. Wasserrohrkessel, Wasserrohrschiffskessel, Steilrohrkessel. *p.*

Die Kontrolle der Wasserreinigung und des Kesselwassers mittels Wasserprüfers. (Pr. Masch. Konstr. Br. A. I, Heft 31, 31. Juli 1913, S. 42.)

Angaben, wie man mit Phenolphtalein und Metylorange als Indikatoren durch Ermittelung des Säureverbrauches beim Titrieren sich einen neuen Einblick in die in einem gegebenen Augenblicke vorliegenden Wasserverhältnisse verschaffen kann. Der Wert des Verfahrens liegt in dessen Einfachheit. Jeder Maschinenmeister kann sich dasselbe aneignen. *p.*

Über die Herstellung von Stufenrohren für Großwasserraumkessel. Von Koch. (Pr. Masch. Konstr. Br. A. I, Heft 31, 31. Juli 1913, S. 41.)

Beschreibung der Vorgänge, welche sich bei der Herstellung von Stufenrohren für Großwasserraumdampfkessel vollziehen. Skizzen zur Erleichterung des Verständnisses jener Vorgänge. *p.*

La Production économique de la vapeur. (Forts. u. Schluß.) Von M. I. Izart. (Met., Heft 34, 20. August 1913, S. 660 u. Heft 35, 27. August 1913, S. 685.)

In der Fortsetzung ist über den Wärmeverlust durch die Asche über die Unterhaltungskosten und Kühlung der Roste und über die Wichtigkeit der Luftregulierung berichtet. Der Schluß handelt von der Wichtigkeit der Zugregulierung und gibt eine Zusammenfassung des Aufsatzes. *st.*

Economics of central station heatings. Von Gifford. (J. Am. S. Mech. Eng., Heft 9, September 1913, S. 1421.)

Wirtschaftliche Untersuchungen über die Verwendung des Abdampfes von Elektrizitätswerken für Zentralheizungen. *s.*

Versuche über die Abhängigkeit der Dampffeuchtigkeit von der Kesselbelastung. (Schluß.) Von Dr. Deinlein. (Z. d. Bayer. Rev.-V., Heft 17, 15. September 1913, S. 170.)

Anordnung und Ergebnisse der Versuche mit Drosselscheibe und Kalorimeter. *s.*

Der Energiebedarf von Injektoranlagen. (Forts.) Von Pfotenhauer. (Z. d. Bayer. Rev.-V., Heft 17, 15. September 1913, S. 167.)

Berechnung der Verluste und der spezifischen Fördermengen. (Forts. folgt.) *s.*

Zur Berechnung der Deckenträger für Lokomotivfeuerbüchsen. (Z. d. Bayer. Rev.-V., Heft 17, 15. September 1913, S. 165.)

Versuche über die Widerstandsfähigkeit einer Lokomotivfeuerbüchse in versteiftem und unversteiftem Zustand. (Schluß folgt.) *s.*

Hüttenwesen.

Über die wissenschaftlichen Grundlagen der Röstprozesse. Von Schenck. (Ch.-Ztg. 37, Heft 114, 23. September 1913, S. 1143.)

Bei den Röstprozessen handelt es sich um Reaktionen zwischen drei Komponenten, Metall, Schwefel und Sauerstoff. Die Reaktionen sind meist umkehrbar und sehr vielseitig. Unterschied zwischen sulfatisierendem und oxydierendem Rösten. *v.*

On the Use of Oxygen in Blast-Furnace Practice. Von Gustave Frascuster. (Ir. Coal Tr. Rev., Heft 2375, 5. September 1913, S. 339.)

Es ist die Herstellung des Sauerstoffs durch Verflüssigung der Luft beschrieben, und zwar wird der Sauerstoff zur Anreicherung der Gebläseluft verwendet. *st.*

The Utilization of Blast-Furnace and Coke-Oven Gases in Metallurgy. Von E. Houbaer. (Ir. Coal Tr. Rev., Heft 2375, 5. September 1913, S. 349.)

Es ist in einem sehr interessanten längeren Aufsatz die Verwendung von Hochofen- und Koksofengas zur Beheizung von Wärmöfen, Tieföfen, Mischern unter Berechnung der Kosten erläutert. *st.*

Youngstown Sheet & Tube Co's New Additions. (Ir. Tr. Rev., Heft 7, 14. August 1913, S. 289.)

Die Erweiterung der Youngstown Sheet & Tube Co. umfaßt sechs 100 Tonnenöfen, Walzwerk, Pumpstation und Generatoranlage. Der Aufsatz enthält eine Schilderung der einzelnen Anlagen. *l.*

Le travail et l'installation des fonderies ainsi que des usines en général en Amérique. Von M. Brasseur. (Rev. Mét., Heft 8, August 1913, S. 916.)

Allgemeine Bemerkungen über die Anlage von modernen Gießereien und Hüttenwerken in Amerika vom technischen und wirtschaftlichen Standpunkt. Europa sollte mehr Wert auf das Neuzeitige und Moderne legen, damit es der Konkurrenz der Ver. Staaten erfolgreich begegnen kann. *t.*

The smelting of copper ores in the electric furnace. Von Dorsey A. Lyon und R. M. Keeney. (Bull. Am. Inst. Min. Eng., Heft 80, August 1913, S. 2117.)

Schmelzen von sulfidischen, oxydischen und Karbonaterzen auf elektrischem Wege. Vergleich mit den gewöhnlichen Schmelzverfahren. *t.*

New Smeltery of United Verde Copper Co. Von Richard H. Vail. (Eng. Min. Jl., Heft 8, 23. August 1913, S. 341.)

Beschreibung der Ofenanlagen und Möllerung sowie der Gruben. *st.*

Gegenüberstellung zweier Puddelofensysteme und ihre vom chemischen Gesichtspunkte aus betrachtete Wirtschaftlichkeit. Von Milke. (Gieß.-Ztg., Heft 17, 1. September 1913, S. 538.)

Versuchsergebnisse des Verfassers mit zwei verschiedenen Puddelofensystemen, wobei die Vorteile des Pietzkaofen gerühmt werden. *l.*

Eine Exkursion auf nordamerikanische-mexikanische Blei-, Zink- und Kupferhütten. Von Ferdinand Heberlein. (Metall u. Erz, Heft 22, 30. August 1913, S. 716.)

Beschreibung der bei dieser Exkursion gewonnenen Eindrücke, wobei die verschiedenen Öfen besondere Berücksichtigung finden. Dem interessanten Artikel sind zahlreiche Abbildungen beigegeben. *l.*

Moderne Absaugungseinrichtungen in Blei- und Zinkhütten. Von Gerold. (R. u. St. III, Heft 11, September 1913, S. 315.)

Die Belästigung durch Rauch und Staub bei Zink- und Bleihütten zwingt zu umfangreichen Entstaubungsanlagen. Eine besonders gute Wirkung hat das Verfahren von Baradue-Müller, bei dem durch besonders gutes Vakuum und Kühlung eine gute Wirkung erzielt wird. Eingehende Beschreibung der maschinellen Einzelheiten. *v.*

Metallbearbeitung.

Wärmeverluste beim autogenen Schweißen. Von Hobart. (Z. f. pr. Masch.-B., Heft 36, 3. September 1913, S. 1092.)

Wichtig ist die zweckmäßige Lagerung der zu schweißenden Teile, die Beschaffenheit des Brenners und die Regelung des Druckes von Sauerstoff und Azetylen. *p.*

Autogene Schweißung der Kupferlegierungen. Von de Syo. (Pr. Masch.-Konstr., Heft 34, 21. August 1913, S. 115—117.)

Eigenschaften der Kupferlegierungen während und nach der Feuerbehandlung. Vorbereitende und ausführende Arbeiten zur autogenen Schweißung, Zusatzmetalle und Behandlung der Arbeitsstücke nach vollzogener Schweißung. *p.*

Das Schweißen von Kupfer mittels Azetylen-Sauerstoff und das Ganziersche Kupferschweißverfahren. Von Richter. (Z. f. pr. Masch.-B., Heft 36, 3. September 1913, S. 1087 bis 1092.)

Allgemeines über das autogene Schweißen von Kupferzusatzmaterial und Schweißpasta der Firma Carl Canzler in Düren. Untersuchungsergebnisse von Kupferblechstreifen, die nach dem Canzlerschen Verfahren geschweißt wurden. Verschiedene ausgeführte Schweißarbeiten. *p.*

Neue Schweiß- und Schneidebrenner. (Schluß.) (Z. f. Beleucht., Heiz., Lüft., Heft 25, 10. September 1913, S. 353—355.)

Schneidebrenner von Hager & Weidmann, Meßer & Co., der Continental-Licht- und Apparatebau G. m. b. H., von A. Frenzel, Ch. Vermeir. Wasservorlage der Sauerstoffabrik Berlin. *p.*

Die Herdöfen- und Schilderfabrikation. (Forts.) Von Schramm. (Glash., Heft 37, 15. September 1913, S. 722—725.)

Transportable, emaillierte Herde, Beschreibung derselben, Bauteile, Herstellung derselben, insbesondere der emaillierten, Blechschere der Bonner Maschinenfabrik Mönkemöller G. m. b. H., Bonn a. Rh. Das Ausstoßen der Türen erfolgt maschinell, ebenso das Winkeln derselben, Maschinen von Aug. Ruhrmann G. m. b. H., Velbert und Mönkemöller. *p.*

Die Herdöfen- und Schilderfabrikation. (Forts.) Von Schramm. (Glash., Heft 36, 8. September 1913, S. 702—704.)

Konstruktion des gewöhnlichen Kachelherdes mit seitlichem Bratrohr und besonderem Bratrohraufsatz. Ortsbewegliche Herde, Beschreibung des Sprungherdes, der früher handwerksmäßig, jetzt im Fabrikbetrieb hergestellt wird. (Forts. folgt.) *p.*

Chemische Industrie.

Gas und Elektrizität im Lichte der Volkswirtschaft. Von Othmer. (J. Gasbel. 56, Heft 34, 23. August 1913, S. 833.)

Forts. von Nr. 33. Vergleich der Rentabilität von großen und kleinen Elektrizitäts- und Gaswerken. Der Gasautomat ist berufen auch in den Kreisen Minderbemittelter den Bezug des Petroleums zu verdrängen, und so können große wirtschaftliche Werte dem deutschen Volk erhalten bleiben. *v.*

Betriebsresultate des Versuchsofens Woodall Duckham. Von Bernauer. (Deutsche Gas- u. Wasserfachbeamten-Ztg., Heft 25, 10. September 1913, S. 286.)

Die Leistung des Versuchsofens Woodall Duckham in Budapest und Vergleich der Leistungsfähigkeit mit älteren Ofensystemen. *v.*

Über Kanalretorten. Von Handke. (J. Gasbel., Heft 36, 6. September 1913, S. 885.)

Beschreibung einer Schamotteretorte für kleine Horizontalgaserzeugungsöfen mit einem neuen Profil, welche sich voller laden lassen und somit die Leistung des Ofens erhöhen. *v.*

Die Verwertung von Gaskoks. Von Kaiser. (J. Gasbel. 56, Heft 35, 30. August 1913, S. 862.)

Hüttenkoks ist dichter und enthält meist weniger Asche als Gaskoks. Er enthält daher mehr Wärmeeinheiten, besonders auf das Volumen berechnet. Das Heizpersonal bevorzugt aus Bequemlichkeit stets den Zechenkoks, da es an der Ersparnis nicht interessiert ist. Gaskoks kann außer für Hochofenbetrieb überall an Stelle von Zechenkoks verwendet werden und arbeitet stets wirtschaftlicher. *v.*

Rapport au nom de la 1er Commission sur les modifications à apporter au cahier des charges de la Société du Gaz de Paris. Von Dausset. (Le Gaz, 57, Heft 3, September 1913, S. 68.)

Über die Zulässigkeit des Zusatzes von karburiertem und nicht karburiertem Wassergas und den Wassergaszusatz in zahlreichen Städten verschiedener Länder. (Forts. folgt.) *v.*

Entwicklung des Gaswerks Köslin. Von Burghardt. (J. Gasbel. 56, Heft 37, 13. September 1913, S. 909.)

Geschichte und wirtschaftliche Entwicklung des Gaswerks der Stadt Köslin. *v.*

Die Gasindustrie auf der Internationalen Baufachausstellung zu Leipzig II. Von A. T. (J. Gasbel. 56, Heft 38, 20. September 1913, S. 939—941.)

Beschreibung und Aufzählung der auf der Baufachausstellung ausgestellten Gegenstände aus dem Gebiete der Gasanwendung. *v.*

Visit to the Bolton Gas-Works. (J. Gas Lightg. 123, Heft 2627, 16. September 1913, S. 776 bis 777.)

Beschreibung der beiden Gaswerke von Bolton. Es sind vorhanden 52 alte Horizontalretorten von 6 m Länge mit Handbetrieb und 9 Woodall Duckham-Vertikalöfen für ununterbrochenem Betrieb. *v.*

Working Results of the Woodall-Duckham Retorts at Budapest. Von Bernauer. (J. Gas Lightg. 123, Heft 2627, 16. September 1913, S. 761.)

Versuchsergebnisse mit dem Ofen von Woodall Duckham. Die wichtigsten Angaben siehe Feuerungstechnik I, Heft 22. *v.*

Remodelling a Small Gas-Works. Von Rodgers. (J. Gas Lightg. 123, Heft 2627, 16. September 1913, S. 770—772.)

Erweiterungs- und Umbauten des Gaswerks Warrnambool während des Betriebes. *v.*

Possible Economics in Gas Manufacture. Von Davidson. (J. Gas Lightg. 123, Heft 2626, 9. September 1913, S. 686.)

Digitized by Google

Gestehungskosten betragen für Kohlengas 6,8 Pence, Mondgas 7/8 Pence, Blau-Wassergas 5 1/8 Pence pro 1000 cbf.

Es gibt zurzeit noch viele Möglichkeiten, die Herstellung des Leuchtgases zu verbilligen. Unbedingt zu verwerfen ist die am meisten beliebte, die Beschaffenheit des Gases zu verschlechtern. Ersparnis an Unterfeuerung durch automatische Reguliervorrichtungen an den Generatoren oder durch Beheizung mit zentralen Mondgasanlagen unter Gewinnung von Ammoniak und andere Betriebsverbesserungen führen ebenfalls zu großen Betriebsersparnissen. v.

Gasgewinnungsanlagen. (Forts.) (Licht u. Wasser 18, Heft 38, 20. September 1913, S. 489 bis 490.)

Entlademaschinen. v.

Reinforced Pile Foundations for Blast Furnaces. Von Armand Baar. (Ir. Coal Tr. Rev., Heft 2375, 5. September 1913, S. 337.)

Es ist eine neue Fundierungsart für Hochöfen bei schlechtem Baugrund, die sogenannten Franki-Pfeiler beschrieben, welche in Belgien und Luxemburg mit gutem Erfolg angewendet wurde. st.

La récupération de l'ammoniaque du gaz de destillation de la houille dans les cokeries. Von M. Desmarets. (Rev. Mét., Heft 8, August 1913, S. 983.)

Apparate und Verfahren zur Wiedergewinnung von Ammoniak bei der Kohlendestillation. Am vorteilhaftesten arbeitet man zurzeit nach den direkten Verfahren von Otto, Still. Die Verfahren von Feld und Burkheiser befinden sich noch im Entwicklungsstadium. t.

The Design of a Gasholder. (J. Gas Lightg. 123, Heft 2624/2625, 26. August 1913, S. 553 bis 555 und 611—614.)

Berechnung des Rauminhalts, der Stärke der Behälterbleche und die Berechnung der Konstruktion. v.

Calorific Standards for Gas. (J. Gas Lightg. 123, Heft 2625, 2. September 1913, S. 617.)

Die garantierten oder gesetzlich vorgeschriebenen Wärmegehalte im Steinkohlengas einiger Staaten und zahlreicher Städte von Nordamerika sowie Angaben über die üblichen Heizwertgrenzen in den verschiedenen Ländern Europas. Die Meßmethoden führen jedoch zu so verschiedenem Ergebnis, daß das umfangreiche Zahlenmaterial nicht ohne weiteres Vergleiche untereinander gestattet. v.

Bemerkungen zum Retortenofenbetrieb. Von Schweizer. (Licht u. Wasser 18, Heft 35 30. August 1913, S. 455—456.)

Forts. Handhabung der Buntebürette. v.

Keramik.

Die Herstellung von Basterrakotta in den V. St. (Schluß.) Von Heubach. (Ker. Rundsch., Heft 36, 4. September 1913, S. 369—370.)

Die Terrakottaöfen sind fast ausschließlich Muffelöfen, der Fuchs geht entweder nach oben oder unten ab. Brennstoffe, das Setzen der Öfen, das Brennen und Kühlen der Öfen, das Fertigmachen der Ware zum Versand und der Versand. p.

Betrachtungen über den Betrieb der Glasschmelzöfen und der Glasschmelze. Von Knoblauch. (Spr., Heft 37, 11. September 1913, S. 555—557.)

Besprechung der geeigneten Gaserzeugungsanlagen. Leitungen nach dem Umsteuerventil. Schmelzöfen, Beschreibung derselben, Ofenbetrieb. (Schluß folgt.) p.

Bericht der K. K. Gewerbeinspektoren über ihre Amtstätigkeit im Jahre 1912. (Forts.) (Öst. Tonind.-Ztg., Heft 37, 14. September 1913, S. 458—460.)

Aus dem Bericht über den 26. Bezirk (Karlsbad) interessiert, daß in diesem Bezirk zuerst in Österreich die neuen Tunnelöfen an Stelle der alten Porzellanbrennöfen eingeführt und in Betrieb genommen wurden. Beschreibung der betreffenden Anlage. p.

Häusliche Technik.

Elliot Vertical and Horizontal Heaters. (Power, Heft 9, 26. August 1913, S. 290—293.)

Die aus Gußeisen ausgeführten Heizapparate werden stehend und liegend ausgeführt. Das Kondenswasser mit Öl beladen tritt auf einen Verteiler im oberen Teil des Kessels und fließt über dessen Ränder und weitere Verteilerplatten nach unten. p.

Radiatoren für Zentralheizung. Von Pradel. (Z. f. Dampfk. u. M., Heft 36, 5. September 1913, S. 437—440.)

Radiatoren mit Wärmeschrank und Gaswäsche, Wandradiator-Lollar, Deutschland-Radiator, Lollar-Radiatoren, Nationalradiatoren, Körting-Radiatoren und solche mit Luftumwälzung. Radiator mit mittlerem Anschluß, schmiedeeiserne Continental- und Zenithplattenradiatoren. p.

Braunkohlenbriketts für Zentralheizungskessel. Von Weilandt. (Z. f. Dampfk. u. M., Heft 34, 22. August 1913, S. 411—414.)

Beschreibung und Versuchsergebnisse des Bricokessels vom Strebelwerk und des Lollar-Brikettkessels der Buderusschen Eisenwerke. p.

Ausnutzung der Abgangswärme von Zimmeröfen. (Z. Lüft. Heiz., Heft 1617, 1913, S. 121—122.)

Beschreibung des Kleiroradiators der Kleirowerke in Karlsruhe. p.

Allgemeinbelehrung über das Heizungswesen. (Forts.) (Z. Lüft. Heiz., Heft 1617, 1913, S. 115—118.)

Wertungstabelle der Heizarten. Die ersten sind die billigsten, die letzten die teuersten

I. Anlagekostenfolge.	II. Betriebskostenfolge.
1. Zentrale Feuerluftheizung.	1. Heißwasserheizung.
2. Heizung durch eiserne Einzelöfen.	2. Kachelofenheizung u. Dauerbrandheizung mit eisernen Öfen.
3. Heißwasserheizung.	3. Warmwasserheizung älterer Art.
4. Hochdruckdampfheizung.	4. Warmwasserheizung mit Schnellumlauf.
5. Niederdruckdampfheizung.	5. Zentrale Feuerluftheizung mit Luftumlauf.
7. Heizung durch Kachelöfen.	6. Niederdruckdampfheizung.
6. Schnellumlaufwarmwasserheizung.	7. Hochdruckdampfheizung.
8. Ältere Warmwasserheizung, Einrohrsystem.	8. Zentrale Feuerluftheizung ohne Luftumlauf.
9. Ältere Warmwasserheizung, Zweirohrsystem.	

p.

Bericht über den vom 25.—28. Juni 1913 in Cöln a. Rh. abgehaltenen IX. Kongreß für Heizung und Lüftung. (Ges. Ing., Heft 37, 13. September 1913, S. 381—393.)

Allgemeiner Bericht über den geschäftsführenden Ausschuß und Teilnahme am Kongreß. Diskussion über den Vortrag von Rietschel: Kritische Betrachtungen über den Stand der Heizungs- und Lüftungstechnik und den Vortrag von Czaplewski über „Die Verwendung des Ozons bei der Lüftung". (Schluß folgt.) p.

Verschiedenes.

Meriden Electric Co's New Power Station. (Power, Heft 7, 12. August 1913, S. 218—219.)

Die elektrische Zentrale von Meriden wurde vergrößert und umgebaut, um den erhöhten Anforderungen zu genügen. Die Zuführung der Kohlen zu den drei 625 pferd. Bigelow-Horusbykesseln und die Ascheabführung geschieht maschinell mittels Gleisanlagen. p.

Lokomotiven als Feuerlöscher. (Org. f. d. Fortschr. d. Eis., Heft 18, 15. September 1913, S. 339.)

In Amerika haben sich gewöhnliche Dampflokomotiven als Feuerlöscher sehr wirksam erwiesen. Die Einrichtung besteht aus Pumpen und Schläuchen. Die Mannschaften werden im Feuerwehrdienst ausgebildet. t. [250]

Patentanmeldungen.

Auszüge zum Preise von M. 1.—, und vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch die Schriftleitung, Berlin W 50, Neue Bayreuther Str. 2, beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe.

24 e. K. 51 889. Von oben zu beschickender Treppenrost für Gaserzeuger. Hugo Kroeker, Groß-Kölzig, N.-L. 6. 7. 12.

24 f. G. 37 200. Verfahren zur Herstellung von Hohlrosten aus schweißbarem Material. Robert Grabowsky, Hannover, Harnischstr. 11. 30. 7. 12.

10 c. P. 28 821. Verfahren zum Brikettieren von naß verkohltem Torf. Wetcarbonizing Limited, London. 10. 5. 12.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe.

10 b. C. 22 131. Verfahren zum Festmachen von Mineralölen durch allmähliches Eintragen in ein warmes Leimbad unter Umrühren. George Calvert, London. 8. 7. 12.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe, Verkokung.

24 e. S. 38 020. Verfahren zur Verhinderung des Ansetzens von erstarrter Schlacke an den Wänden des Herdes von Gaserzeugern mit flüssiger Schlackenabfuhr. Emmanuel Servais, Luxemburg. 14. 1. 13.

24 e. M. 47 524. Gaserzeuger. Albert Francis Matlack, Philadelphia, Penns., V. St. A. 9. 4. 12.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe und ihrer Umwandlungserzeugnisse.

Material nicht vorhanden.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

Material nicht vorhanden.

Meßgeräte und -verfahren.

42 l. A. 23 831. Verfahren und Vorrichtung zur Feststellung von Methan oder anderen brennbaren Gasen in der Luft. Accumulatoren-Fabrik Akt.-Ges., Berlin. 15. 4. 13.

42 l. K. 53 668. Vorrichtung zum Erkennen und Messen des Gehaltes der Luft an brennbaren Gasen. Wilhelm Kraushaar, Berlin-Oberschöneweide, Wilhelminenhofstr. 69. 13. 1. 13.

42 l. A. 23 830. Vorrichtung zur Messung des Gehalts der Luft an Methan oder anderen brennbaren Gasen. Accumulatoren-Fabrik Akt.-Ges., Berlin. 15. 4. 13.

Verschiedenes.

Material nicht vorhanden.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 a. N. 13 831. Wasserkammer für Zweikammer-Wasserröhrenkessel. F. Neuhaus, Charlottenburg, Olivaerpl. 7. 29. 11. 12.

13 d. St. 17 592. Vorrichtung zur Regelung der Temperatur des überhitzten Dampfes bei Dampferzeugern durch Zuführung jein verteilten Wassers zum Sattdampf. Fa. L. & C. Steinmüller, Gummersbach, Rhld. 14. 8. 12.

13 d. St. 17 666. Vorrichtung zur Regelung der Temperatur des überhitzten Dampfes bei Dampferzeugern durch Zuführung fein verteilten Wassers zum Sattdampf; Zus. z. Anm. St. 17 592. Fa. L. & C. Steinmüller, Gummersbach, Rhld. 4. 9. 12.

13 a. S. 38 522. Wasserröhrenkessel. Josef Sládek, Pilsen. 14. 3. 13.

13 b. G. 37 229. Vorrichtung zur Vorwärmung von Speisewasser für Dampfkessel durch Mischung des Wassers mit Kesseldampf. Dr.-Ing. Ludwig Gümbel, Charlottenburg, Schloßstr. 66. 31. 7. 12.

13 b. E. 18 847. Speisewasserröhrenvorwärmer für Beheizung mit Kesselabgasen. Emil Eckmann, Gotha. 27. 1. 13.

13 b. E. 18 856. Speisewasserröhrenvorwärmer; Zus. z. Anm. E. 18 847. Emil Eckmann, Gotha. 31. 1. 13.

13 b. E. 18 864. Speisewasserröhrenvorwärmer, Zus. z. Anm. E. 18 847. Emil Eckmann, Gotha. 1. 2. 13.

13 a. C. 22 031. Dampfkessel mit in sich geschlossenen Verdampfungsröhren; Zus. z. Anm. C. 20 953. Christian Christians, Barmen, Wertherstr. 10. 10. 6. 12.

13 a. F. 36 049. Lokomobilkessel. Hermann Franke, Hannover, Gaußstr. 10. 26. 2. 13.

Hüttenwesen.

18 a. M. 44 949. Verfahren zur Herstellung sauerstoffarmer Manganbriketts. Dr. Ernst Menne, Creuzthal i. W. 26. 6. 11.

40 c. H. 61 765. Verfahren zur Gewinnung reinen Zinkoxyds aus Rohoxyden, welche neben Zinkoxyd noch Bleioxyd enthalten. Dr. Heinrich Heimann, Berlin, Neuenburgerstr. 24. 18. 11. 12.

Digitized by Google

18 c. R. 37 001. Glühtopf zum Blankglühen oder Zunderfreiglühen mit Deckelkammer zur Aufnahme von Kohle, Eisenspänen o. dgl. Friedrich Wilhelm Kaus u. Albert Römer, Oberdollendorf (Rhein). 20. 12. 12.

Metallbearbeitung.

49 i. T. 16 809. Verfahren zum Ziehbarmachen nicht oder schlecht ziehbarer Metalle durch mechanische Vorbearbeitung bei erhöhter Temperatur. Dr. Carl Trenzen, Cöln-Braunsfeld, Aachener Str. 415. 21. 11. 11.

49 f. K. 52 776. Nietwärmofen mit schrägen Gleitschienen zum selbsttätigen Nachrutschen der Niete. Rudolf H. Katz, Pforzheim, Lammstr. 28. 8. 10. 12.

Chemische Industrie.

26 a. D. 28 713. Verfahren und Einrichtung zur wahlweisen Beheizung von Gaserzeugungsöfen mit Generatorgas und Leuchtgas. Dessauer Vertikal-Ofen-Gesellschaft m. b. H., Berlin. 14. 4. 13.

28 b. W. 37 490. Vorrichtung zur Verriegelung von Azetylenentwicklern. Dipl.-Ing. Otto Weber, Weidenau-Sieg. 16. 6. 11.

Keramik.

Material nicht vorhanden.

Häusliche Technik.

36 a. T. 18 801. Grudeofen mit herausnehmbarem, hohlem Zwischenboden (Oberhitzkanal), durch dessen Einlegen die in den Seitenwänden befindlichen, die Seitenzüge mit dem Zwischenboden verbindenden Durchbrechungen selbsttätig geöffnet werden. Hermann Tänzer, Hannover, Königswortherstr. 31. 31. 7. 13.

Verschiedenes.

Material nicht vorhanden.

Gebrauchsmustereintragungen.

Auszüge zum Preise von M. 1.—, und vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch die Schriftleitung, Berlin W 50, Neue Bayreuther Str. 2, beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe.

24 f. 568 197. Verzahnter Roststab für Kettenroste, System Babcock & Wilcox. Rhein. Westf. Gußwerk Alfred Eberhard & Co., Cöln a. Rh. 28. 7. 13. R. 36 644.

24 f. 568 198. Verzahnter Roststab für Querträger-Wanderroste, System Weck. Rhein. Westf. Gußwerk Alfred Eberhard & Co., Cöln a. Rh. 28. 7. 13. R. 36 645.

24 h. 569 814. Vorrichtung für selbsttätige Brennmaterialbeschickung kontinuierlicher Brennöfen, unter Verwendung der Elektrizität. Otto von Wilucki, Zwickau, Werdauerstr. 15. 25. 8. 13. W. 41 077.

24 f. 569 805. Roststab mit auswechselbarer Feuerfläche, dessen End- und Mittelstücke mittels eines, an beiden Enden versplinteten, eisernen Stabes zusammengehalten werden. C. Herm. Blümel, Sprottau i. Schl. 22. 8. 13. B. 65 154.

24 f. 569 826. Roststab. Bark & Vervoort, Essen-West. 30. 8. 13. E. 19 625.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe.

81 e. 569 256. Füllansatzverschluß für unter Druck stehende Brennstoffbehälter. Maximilian Wachsmuth, Leipzig, Härtelstr. 7. 29. 8. 13. W. 41 097.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe, Verkokung.

24 e. 569 043. Gaswechselventil mit im Ventilgehäuse umsetzbarer Muschel für Regenerativöfen. Vereinigte Eisenhütten & Maschinenbau A.-G., Barmen. 1. 8. 13. V. 11 048.

24 e. 569 573. Vorrichtung für Gaserzeuger mit Unterbeschickung. Farnhams Patents Limited, Glasgow, Engl. F. 27 708.

10 a. 568 917. Dampfstrahl-Fülligasabsaugung mit Löschdüse. Heinrich Flasche, Bochum i. W. 28. 8. 13. F. 29 947.

10 a. 569 164. Füllwagen. Herm. Josef Limberg, Gelsenkirchen, Ueckendorferstr. 306. 28. 8. 13. L. 32 758.

10 a. 568 187. Stochervorrichtung für Koksfüllwagen mit beweglicher Seitenwand. Franz Méguin & Co., A.-G., Dillingen-Saar. 11. 7. 13. M. 47 127.

36 e. 568 154. Gasgenerator mit Niederdruckdampfkessel. Gaserzeugerbau, G. m. b. H., Hannover. 25. 8. 13. G. 34 224.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe und ihrer Umwandlungserzeugnisse.

80 b. 567 993. Aus Asche und Gips hergestellte Isolierplatte für Rohrleitungen, Kessel usw. Friedrich Körner, Gelsenkirchen, von der Reckestr. 5. 1. 8. 13. K. 59 216.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

Material nicht vorhanden.

Meßgeräte und -verfahren.

42 l. 569 002. Metallplattenthermometer mit hinter einem Schlitze der Platte angeordnetem Quecksilber- o. dgl. Rohr. Bahmann & Spindler, Stützerbacher Glasinstrumentenfabrik, G. m. b. H., Stützerbach i. Thür. 26. 8. 13. B. 56 230.

42 l. 569 165. Maximumthermometer mit Vorrichtung zum Zurücktreiben des Quecksilberfadens. Max Muth, Langewiesen i. Th. 28. 8. 13. M. 47 708.

42 l. 569 166. Stabthermometer. Max Muth, Langewiesen i. Th. 28. 8. 13. M. 47 709.

Verschiedenes.

24 g. 568 227. Aschenkratzer. Johannes Brüning, Hamburg, Lutterothstr. 49. 23. 8. 13. B. 65 206.

24 g. 568 617. Kaminreinigungstür mit Schließzwang durch horizontal verschiebbare Schließbalken. M. A. Lämle, Bretten. 28. 8. 13. L. 32 753.

24 k. 569 275. Feuerungsstochkasten für alle Arten Wärmöfen mit direkter Kohlenfeuerung, zur Verhütung von Flammenaustritt, Kohlenoxydgas und Rauch. Theodor August Berkemeyer u. A. Karl Berkemeyer, Osnabrück, Mellerstr. 35. 29. 1. 13. B. 62 165.

24 g. 569 200. Rußausblasevorrichtung zum Reinigen von Rauchröhren u. dgl. Jacob Hermkes, Riesa. 5. 5. 13. H. 60 880.

24 l. 569 038. Vorrichtung zum selbstätigen Regeln der Durchflußweite von Jalousierauchschiebern. Gentrup & Petri, Halle a. S. 16. 10. 12. G. 31 643.

24 k. 569 684. Winderhitzer mit umsteuerbaren Luftkanälen. Fritz Brand, Dortmund, Lindemannstr. 21. 3. 9. 13. B. 65 364.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 b. 568 231. Röhrenvorwärmer. Westfälische Maschinenbau-Industrie Gustav Moll & Cie. A.-G., Neubeckum. 23. 8. 13. W. 41 064.

13 b. 568 628. Speisewasservorwärmer für Wasserrohrkessel. Vulcan-Werke Hamburg und Stettin Akt.-Ges., Hamburg. 29. 8. 13. V. 11 629.

13 d. 568 164. Kondensatableiter. August Jung, Wiesbaden, Eltvillerstr. 18. 31. 8. 12. J. 13 139.

13 d. 568 167. Kondenstopf mit entlastetem, doppelsitzigem Ventil und das Ventil unmittelbar anhebendem Schwimmer. Dr. Richard Werner, Mannheim, Richard Wagnerstr. 33. 2. 10. 12. W. 37 963.

13 e. 569 048. Wasserstandsanzeiger. Hermann Bienefeld, Penzig O.-L. 24. 5. 13. B. 63 775.

Hüttenwesen.

Material nicht vorhanden.

Metallbearbeitung.

49 f. 568 234. Biegemaschine. Franz Meckert, Hamburg, Billw. Neuedeich 135. 25. 8. 13. M. 47 650.

49 f. 568 736. Wärmofen mit Einrichtung zum Vorwärmen der Frischluft durch die Abgase. Oberhagener Maschinenfabrik, Daniel Heuser, Hagen i. W. 19. 8. 13. O. 8055.

49 f. 569 952. Reifenglühofen. Glas & Lohr, Bayerische Spezialfabrik für Sämaschinen, Dingolfing. 18. 8. 13. G. 34 156.

31 a. 569 128. Tiegelloser drehbarer Schmelzofen. Friedrich Hundt, Geisweid b. Siegen i. W. 20. 5. 13. H. 61 087.

Chemische Industrie.

49 f. 569 967. Sicherheitswasservorlage zur Verhütung etwa auftretender Explosionen und Verhinderung von Gasrückdrücken in den Leitungen nach dem Gasometer. Paul Wachter, Thum i. S. 29. 8. 13. W. 41 111.

28 b. 568 245. Gasherd, dessen Körper als mit Brennerschächten ausgerüsteter Wasserbehälter ausgebildet ist. C. A. Hipp, Stuttgart, Schloßstr. 84. 8. 5. 12 R. 32 797.

Keramik.

80 c. 569 750. Lagerung für stark erhitzte Trommeln u. dgl. Erich Franke, Brunsbüttel-Koog. 29. 8. 13. F. 29 974.

Häusliche Technik.

36 a. 569 781. Füllofenfeuerung zur Verbrennung kleinkörniger Anthrazite. Herm-Vollguth, Stettin, Dürerweg 9. 12. 4. 13. V. 11 161.

36 a. 569 905. Dampferzeugungsanlage in Verbindung mit dem Hausofen. Richard Schmauß, Königsbrück, Sa. 5. 9. 13. Sch. 49 651.

36 a. 569 976. Fischkochofen. Carl Soppe, Altona, Barnerstr. 24. 3. 9. 13. S. 31809.

36 b. 568 944. Heißluftofen mit Öl- oder Gasfeuerung. Wilhelm Bueß, Hannover, Stader Chaussee 41. 4. 9. 13. B. 65 318.

36 d. 569 607. Eisenbetonformstein für einzügige Jalousie-Kaminaufsätze. Albert Doberzinsky, Leipzig, Eutritzscherstr. 1. 22. 8. 13. D. 25 588.

36 d. 569 910. Hohlsäule mit durchbrochenen Wandungen bei Luftanfeuchtern in Gestalt von Brunnen. Otto Sorge, Berlin-Grunewald. 6. 9. 13. S. 31 332.

36 f. 569 572. Wärmeregler für Warmwasser- oder ähnliche Heizungen mit vom Wärmemittel durchflossenem, durch Ausdehnung und Zusammenziehung auf einen mittels Schneiden und Pfannen gelagerten Hebel wirkendem Doppelrohrbügel. Walz & Windscheid, Düsseldorf-Obercassel. 24. 5. 12. W. 36 880.

24 k. 569 612. Feuertüre für Heizkessel. Höntsch & Co., Dresden-Niedersedlitz. 27. 8. 13. H. 62 555.

24 l. 569 844. Zugregler für Warmwasserheizungen. Ferdinand Fey, Hamburg, Stormsweg 6. 3. 9. 13. F. 30 002.

2 a. 569 848. Hausbackofen mit Doppelfeuerung. H. Tritschler, Krozingen i. B. 3. 9. 13. T. 16 247, 21.

36 a. 568 902. Senk- bzw. hebbarer Feuerherd nebst Aschekasten an Grudeöfen für Haushaltungs- und gewerbliche Zwecke. A. Wehlmann, Dresden, Leipzigerstr. 12. 20. 8. 13. W. 41 025.

36 a. 568 945. Führung für Feuerungskästen an Öfen mit herausziehbaren Feuerungen, insbesondere Grudeöfen. Deutsche Patent-Grudeofen-Fabrik Walter Rieschel & Co. m. b. H., Leipzig-Stötteritz. 1. 9. 13. D. 25 654.

36 a. 568 947. Kaminverschluß für Ofenrohranschlußöffnungen. Lud. Jos. Knubben, Cöln-Klettenberg. 4. 9. 13. K. 59 653.

36 a. 569 780. Doppelwandiger Bratofen. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Berlin. 8. 3. 13. S. 29 728.

36 c. 568 156. Ringdichtung für Gliederkessel. Höntsch & Co., Dresden-Niedersedlitz. 27. 8. 13. H. 62 556.

36 c. 568 337. Umschaltvorrichtung für Heizung und Warmwasserbereitung. G. Glöckler, Stuttgart, Silberburgstr. 123. 5. 7. 13. G. 33 784.

36 c. 568 713. Verbund-Luftheizkörper. Franz Watzke, Gartitz b. Aussig i. Böhmen. 29. 5. 13. W. 40 241. Österreich: 10. 6. 1912.

36 c. 568 330. Flüssigkeitserhitzer mit geriffelter Außenwand. H. Junkers, Aachen, Brabantstr. 64. 26. 5. 13. J. 14 091.

36 c. 568 097. Radiatorglied mit eingezogenen Anschlußgewindenaben. Rietschel & Henneberg G. m. b. H., Berlin. 26. 8. 13. R. 36 916.

36 a. 567 957. Heizkasten für Warmwasserbereitung. Thomas & Baumgarten G. m. b. H., Neunkirchen. 25. 8. 13. T. 16 213.

36 a. 568 158. Gußeiserner Dämpferkasten mit durchgegossenen Siederohren und vorn angeschraubter Ausladung. Gustav Philipp, Großröhrsdorf i. S. 27. 8. 13. P. 24 291.

36 a. 568 879. Abdeckvorrichtung zum Fülloch für Warmwasserherd. Gottlieb Glöckler, Stuttgart, Silberburgstr. 123. 21. 8. 13. G. 34 187.

36 a. 568 891. Ofenplatte. Richard Schultz, Gustav Thomas Nachf., Striegau i. Schl. 26. 8. 13. Sch. 49 536.

36 a. 568 779. In jeden Kohlenkochherd einsetzbarer Gaskochapparat, bei welchem der Brenner auf verschiedene Höhen eingestellt werden kann. Hermann Koulle, Berlin, Urbanstr. 106. 29. 8. 13. K. 59 622.

Verschiedenes.

82 a. 568 627. Vorrichtung für Einwalzentrockner zum Zurückhalten des Trockengutes vor der Auftragwalze bei zu reichlicher Förderung. Hermann Voß, Berlin-Friedenau, Fehlerstr. 10. 29. 8. 13. V. 11 628.

82 a. 568 682. Zweiwalzentrockenapparat für Kartoffeln u. dgl. Emil Bock, Magdeburg-Neustadt, Moritzstr. 10. 25. 8. 13. B. 65 202.

82 a. 569 489. Tellertrockner mit Dampfbeschleunigung. Zeitzer Eisengießerei u. Maschinenbau-Akt.-Ges., Zeitz. 3. 9. 13. Z. 9225.

82 a. 569 490. Tellertrockner mit Einrichtung zur Dampfbeschleunigung. Zeitzer Eisengießerei u. Maschinenbau-Akt.-Ges., Zeitz. 3. 9. 13. Z. 9226.

[251]

Verlag von Otto Spamer in Leipzig. Verantwortlich für die Schriftleitung Dipl.-Ing. Dr. P. Wangemann, Berlin W 50; für den Anzeigenteil Otto Spamer in Leipzig.
Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
BERLIN W 50, NEUE BAYREUTHER STR. 2

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

1. NOVEMBER 1913
II. JAHRGANG · HEFT 3

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

BEZUGSBEDINGUNGEN. JÄHRLICH ERSCHEINEN 24 HEFTE. BEZUGSPREIS VIERTELJÄHRLICH INLAND M. ÖSTERREICH-UNG.: 4 MARK DURCH BUCHHANDEL U. POST AUSLAND: 4 MARK 80 PF. BEI DIREKTER ZUSENDUNG ALS KREUZBAND

ANZEIGENBEDINGUNGEN. DIE VIERGESPALTENE MILLIMETERZEILE KOSTET 15 PF. BEI WIEDERHOLUNGEN WIRD ENTSPRECHENDER NACHLASS GEWÄHRT. VORZUGSPLÄTZE UND BEILAGEN NACH BESONDERER VEREINBARUNG

Inhalt:

Neuere Beschick- und Ausstoßmaschinen für Gasretorten. Von Ingenieur Hubert Hermanns, Berlin. Mit 18 Abbildungen 41
Die Abwärmeverluste in Feuerungs- und Kesselanlagen. Von Ingenieur Max Gensch, Berlin. Mit 2 Abbildungen und 1 Zahlentafel (Schluß) 44
Steilrohrkessel. Von Professor F. Tetzner, Dortmund. Mit 44 Abbildungen im Text und auf Tafel I—II (Fortsetzung) 46
Umschau: Die Wärmeübertragung von Heizöfen. (Mit Abb.) — Bunsenbrenner für Gasbeheizung von Gießpfannen. (Mit Abb.) — Kohlen- und Aschensilo in Eisenbeton. Selbstentzündung von Braunkohlen. — Über elastische Wellrohre für Rohrleitungen. — Wirkungsgrad von Dampfkesseln mit Hochofen- und Koksofengas-Heizung und Wärmeverbrauch von Gasmaschinen . . . 51
Zeitschriftenschau 52
Patent- und Gebrauchsmusterliste 56

Neuere Beschick- und Ausstoßmaschinen für Gasretorten.

Von Ingenieur Hubert Hermanns, Berlin.

Mit 18 Abbildungen.

Die Entwicklung von der Handarbeit zum maschinellen Betrieb hat in umfangreichstem Maße auch bei der Leuchtgasdarstellung Platz gegriffen. Hat diese Entwicklung in Gaswerken von großer Ausdehnung vollständig Schritt gehalten mit den Fortschritten, die die maschinelle Massengutbewegung überhaupt zu verzeichnen hatte, so sind kleine Gasbetriebe an die hier der Erledigung harrenden Aufgaben nur zögernd und mit einem gewissen Mißtrauen herangetreten. Die Gründe für diese Erscheinung sind naheliegend: teils zu geringes Verständnis bei den nicht technisch vorgebildeten Behörden in kleineren Gemeinden, teils aber auch zu wenig umfangreiche Materialmengen, die eine Wirtschaftlichkeit von teuren maschinellen Einrichtungen nicht ohne weiteres als gegeben erscheinen ließen, besonders in solchen Betrieben, die an und für sich mit nicht zu hohen Löhnen für die Handarbeiter zu rechnen haben.

Wenn sich in den letzten Jahren nach dieser Richtung hin ein nicht zu verkennender Umschwung vollzogen hat, so liegt dies nicht zum wenigsten darin begründet, daß der Maschinenbau, der sich mit der Herstellung von Maschinen für die Bewegung der im Gasbetriebe vorkommenden Rohstoffe und Nebenerzeugnisse befaßt, sich in erhöhtem Maße der Schaffung von Einrichtungen zugewendet hat, die den besonders gearteten Verhältnissen des Kleinbetriebes angepaßt sind. Fördernd nach dieser Richtung haben natürlich auch die in vielen kleineren Gasanstalten gemachten günstigen Erfahrungen gewirkt, die den leitenden Personen anderer Betriebe nicht verborgen bleiben konnten.

Die Anforderungen, die an maschinelle Einrichtungen für die Kohlen- und Koksbewegung in kleineren Betrieben zu stellen sind, lassen sich dahin zusammenfassen, daß neben möglichst geringen Anschaffungskosten doch eine genügende Leistungsfähigkeit erzielt werden muß, um eine entsprechende Anzahl von Handarbeitern sparen zu können. Dabei muß auf möglichst leichte Bedienungsmöglichkeit und kräftige Konstruktion Rücksicht genommen werden, um einerseits ungelernten Arbeitern die Bedienung der Maschinen zu ermöglichen und notwendige Ausbesserungen auf das geringstmögliche Maß beschränken zu können. Da es in der Regel aus wirtschaftlichen Gründen nicht angängig erscheint, für die Vornahme von Ausbesserungsarbeiten einen besonderen Arbeiter einzustellen, so würden die Reparaturkosten in der Regel verhältnismäßig hoch werden, da hierfür außerhalb des Betriebes stehende Handwerker herangezogen werden müßten, denen in der Regel die Erfahrungen für solche Arbeiten nicht zur Verfügung stehen. Dazu kommt, daß hiermit auch ein längerer Betriebstillstand verbunden sein würde, als wenn Ausbesserungen durch eigenes Personal, das jederzeit verfügbar ist, vorgenommen werden könnten.

Im Gegensatz zu großen Gaswerken, die mit Rücksicht auf die zu bewegenden großen Materialmengen sich der maschinellen Kraft bei der Handhabung der Kohlen und des Kokses in umfangreichstem Maße bedienen, sind bei kleinen Betrieben diese Mengen nicht groß genug, als daß sich beispielsweise für die Entladung der Kohlen einerseits und die Beförderung des Kokses andererseits der maschinelle Betrieb wirtschaftlich erweisen könnte. Gewöhnlich beschränkt sich die Anwendung der mechanischen Kraft auf die Beschickung der Retorten und das Ausstoßen des Kokses. Hier hat sich der maschinelle Betrieb auch besonders deswegen durchzusetzen vermocht, weil diese Arbeiten bei der Ausführung mit der Hand an die damit betrauten Leute besonders hohe Anforderungen stellen und eine dementsprechend hohe Bezahlung bedingen. Nachstehend sollen einige bemerkenswerte, in neuerer Zeit zur Ausführung gekommene Einrichtungen dieser Art behandelt werden. Es ist mir ein Bedürfnis, denjenigen Firmen, die mir bei der Abfassung der Arbeit durch Überlassung von Material ihre Unterstützung geliehen haben, auch an dieser Stelle bestens zu danken.

Eine durchweg für Handbetrieb durchgebildete Retortenbeschickmaschine ist in Abb. 1 und 2 dargestellt. Hinsichtlich der Antriebsart sei hier vorweg bemerkt, daß für deren Wahl neben dem Umfange des Betriebs bzw. der zu bewegenden Materialmengen besonders auch die Kraftkosten, die Lohnhöhe für Handarbeit und sonstige örtliche Verhältnisse ausschlaggebend sind. Zur Erfassung dieser Verhältnisse wird in der Regel eine vergleichende Wirtschaftlichkeitsberechnung aufgestellt werden müssen. Die hier vorliegende Maschine hat Laufkranform und besteht aus dem aus zwei I-Trägern gebildeten Kranwagen und der Laufkatze. Von

Digitized by Google

den beiden Laufräderpaaren mit doppelten Spurkränzen wird das eine Paar mittels Kettenrad und Haspelkette angetrieben. Das Kettenrad sitzt unmittelbar auf der Laufradwelle, so daß der auf die Kette ausgeübte Zug unmittelbar auf die Laufräder übertragen wird. Diese Arbeitsweise wird dadurch ermöglicht, daß die Laufradachsen in Tragkugellagern gelagert sind. Man hat sich hier in geschickter Weise die hinsichtlich der geringen Reibungsverluste durch Kugellager erzielbaren Vorteile derart zunutze gemacht, daß sich die der Laufkatze wird gleichfalls mittels eines Haspelkettengetriebes bewirkt, das auf ein Kettenrad arbeitet. Durch eine Gelenkkette wird die Kraft vom Kettenrad derart übertragen, daß diese von dem Antriebskettenrad über zwei Kettenräder geht, die je auf einer Laufradachse sitzen, so daß alle vier Laufräder gleichzeitig angetrieben werden. Die Achsen der Laufräder laufen zur Verminderung der Reibungsarbeit gleichfalls in Kugellagern. Das nach unten hin verlängerte Laufkatzengerüst stützt sich mittels zweier ein-

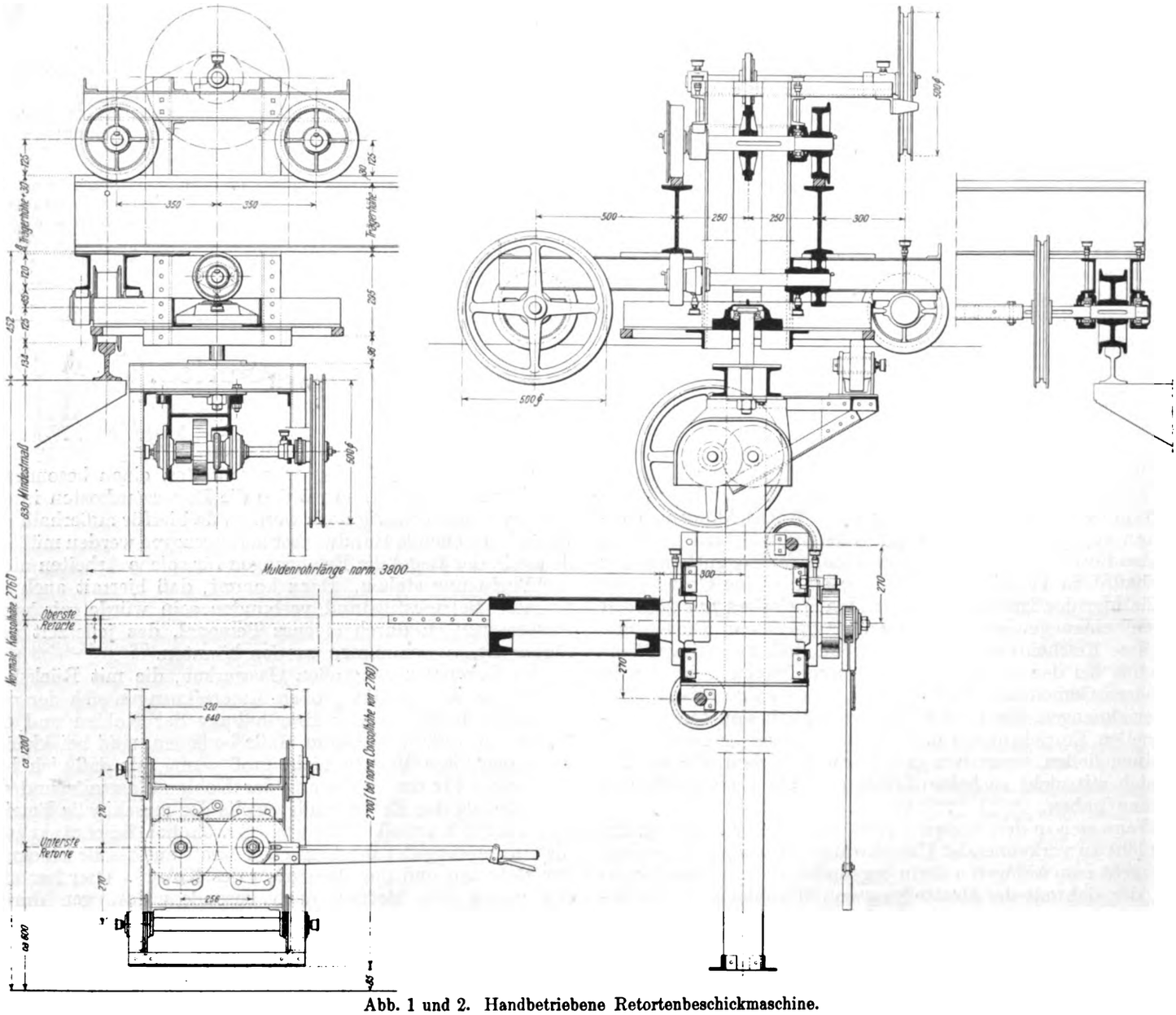


Abb. 1 und 2. Handbetriebene Retortenbeschickmaschine.

Zwischenschaltung von Stirnrädervorgelegen, die eine entsprechend langsamere Fahrbewegung der Maschine bedingt haben würde, als überflüssig erwies.

Die Konstruktion und Gesamtanordnung der Laufkatze wird bestimmt durch die verschiedenen Arbeitsmöglichkeiten, welchen die Maschine genügen soll. Diese Arbeitsmöglichkeiten sind:

1. Fahren der Katze in Richtung der Kranachse zum Einfahren der Mulden in die Retorten;
2. Heben und Senken der Mulden, um die in verschiedenen Höhen liegenden Retorten bedienen zu können;
3. Schwenken der Mulden zum Zwecke der Beladung;
4. Entleeren der Mulden in den Retorten.

Die in einfacher Weise ausgebildete Laufkatze besitzt ein bis unterhalb des Kranträgers herabreichendes Gerüst, an dem der schwenkbare Teil der Katze aufgehangen ist. Der Antrieb facher Rollen gegen den Unterflansch der beiden Laufkranträger ab.

Der schwenkbare Teil der Laufkatze hängt an einem Tragzapfen, der auf einem Stützkugellager ruht, um eine leichte Schwenkbarkeit des Auslegers zu erzielen. Das durch die Last des Muldengehänges hervorgerufene einseitige Übergewicht wird auf eine mit dem starren Laufkatzengerüst verbundene Kreisbahn übertragen. Der heb- und senkbare untere Teil ist in einer starren Säule durch zwei Paar gegenüberstehende Rollen geführt und wird von einer Gelenkkette getragen, die mittels einer Haspelkette und eines doppelten Stirnrädervorgeleges angetrieben wird, während die Drehbewegung durch Drücken oder Ziehen an der Mulde betätigt wird.

Bemerkenswert ist die Ausbildung der Mulde, die aus zwei sich gegeneinander bewegenden Hälften besteht, die je an einer besonderen Kippachse befestigt sind. Auf dem einen

Digitized by Google

Ende der beiden Achsen sitzt je ein Zahnrad, die miteinander im Eingriff stehen. Auf der einen Kippachse ist eine ratschenartig ausgebildete Drehvorrichtung vorgesehen, durch welche die beiden Muldenhälften gedreht und so entleert werden. Abb. 3a—d gibt einen Schnitt durch die Mulden in vier verschiedenen Arbeitsstellungen. Die beiden Muldenhälften werden aus einem radial durchschnittenen Rohr hergestellt. Die Kanten werden auf der einen Seite derart umgebogen, daß sich die beiden Falze überdecken.

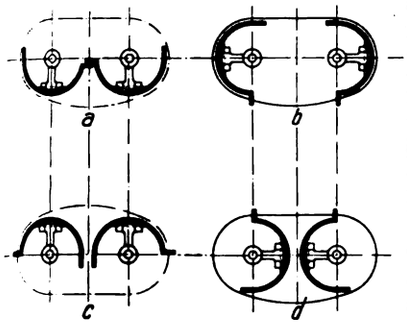


Abb. 3a—d. Zweiteilige Mulde in verschiedenen Arbeitsstellungen.

Eine Mulde faßt bis zu 270 kg Kohlen. Besondere Vorteile bietet diese Muldenbauart für Retorten mit großer Bodenfläche und für schwer ausgasende Kohlensorten.

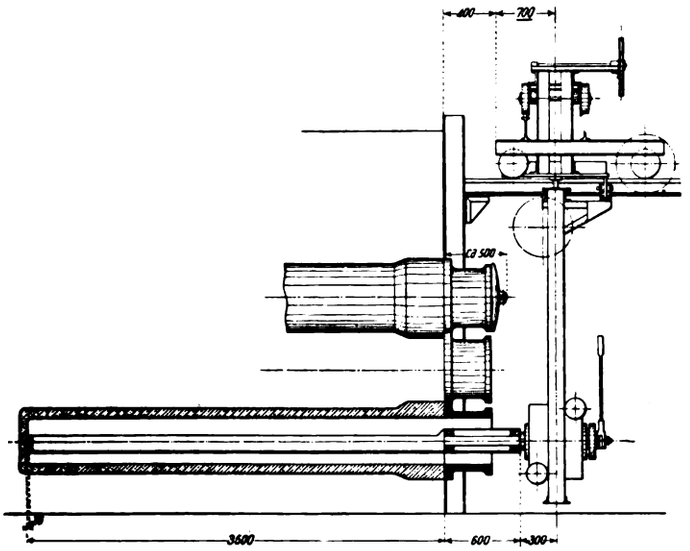


Abb. 4. Beschickmaschine, auf festem Kranträger laufend.

Abb. 4 veranschaulicht die Anordnung einer Beschickmaschine der grundsätzlich gleichen Bauart, die sich jedoch von der oben beschriebenen Maschine insofern unterscheidet, als der fahrbare Kranträger durch eine feststehende Fahrbahn ersetzt ist, auf der sich die Laufkatze in Richtung der Retortenachse bewegt. Eine beschränkte Längsbewegung ist dadurch ermöglicht, daß die Laufkatze selbst eine kurze Fahrbahn trägt, auf der die eigentliche Arbeitslaufkatze aufruht. Diese Anordnung, deren Anschaffungskosten billiger sind als diejenigen der Maschine mit fahrbarem Kranträger, kommt besonders für Gasbetriebe ganz geringer Ausdehnung mit wenigen Retorten in Betracht, die nur eine beschränkte Längsbewegung der Mulden erfordern.

Die in Abb. 5 und 6 abgebildete Beschickmaschine entspricht in ihrer Bauart und Betriebsweise im allgemeinen den vorher beschriebenen Maschinen. Auch diese Maschine arbeitet nach dem bereits erläuterten Grundsatze des Ladens mit einer zweiteiligen, sich von innen nach außen öffnenden Mulde, die gleichzeitig zum Ausstoßen des Kokses aus der Retorte dient. Die Stoßplatte ist an einem I-Träger mittels eines Gelenkes angeordnet, der über der Mulde in dem Muldenaufnehmer liegt. Die Stoßplatte stützt sich gegen die beiden Muldenhälften, die, als Stössel wirkend, den Kokskuchen nach hinten ausstoßen. Neuerdings wird von Eitle die in Abb. 7 in drei verschiedenen Arbeitsstellungen dargestellte Stoßplatte benutzt, bei der sich die Verwendung eines besonderen Stoßplattenträgers erübrigt. Die Stoßplatte ist dreh- und schwenkbar unmittelbar an der Mulde derart befestigt, daß sie sich beim Durchstoßen des Kokskuchens gegen die Mulde legt, bei der Einführung der beladenen wie auch beim Zurückziehen der leeren Mulde jedoch sich derart flach stellt, daß die in der Retorte liegenden Kohlen von der Platte nicht berührt werden. Zu der Ausbildung der Maschine ist im übrigen nur noch zu bemerken, daß die Laufkatze sich zwangläufig an Zahnstangen entlang bewegt, die innerhalb des Kranträgers angeordnet sind. Wie bei der oben beschriebenen Bauart einer Beschickmaschine werden auch bei dieser alle Bewegungen mittels Haspelketten betätigt.

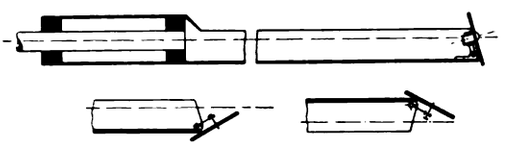


Abb. 7. Stoßplatte ohne Stoßplattenträger.

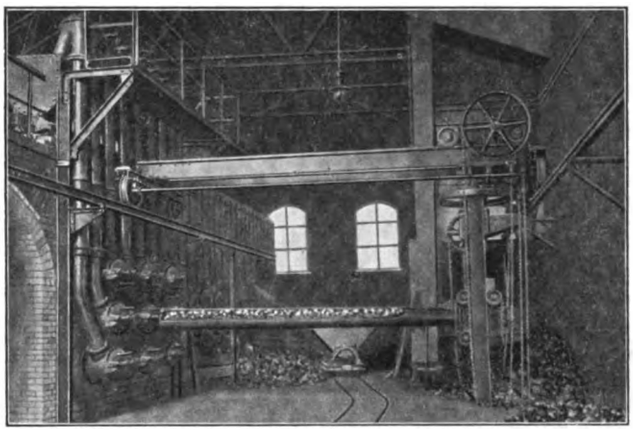


Abb. 8. Retortenlademaschine im Gaswerk Feuerbach.

Abb. 8 zeigt eine Maschine dieser Bauart im Gaswerk Feuerbach. Nach eingehender Zeitbestimmung in diesem Betriebe dauert die vollständige Entleerung und Wieder-

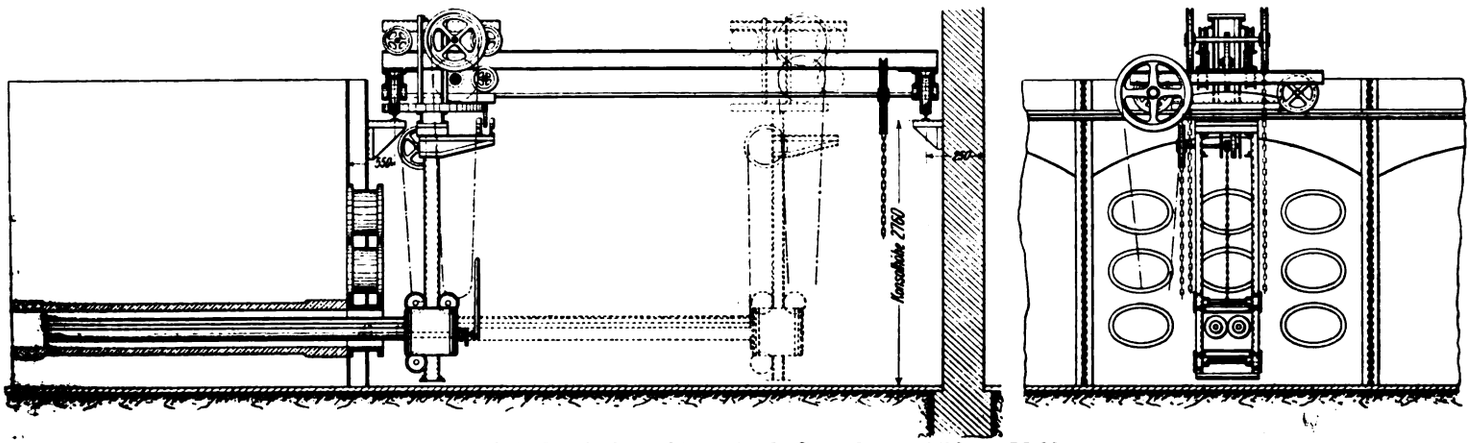
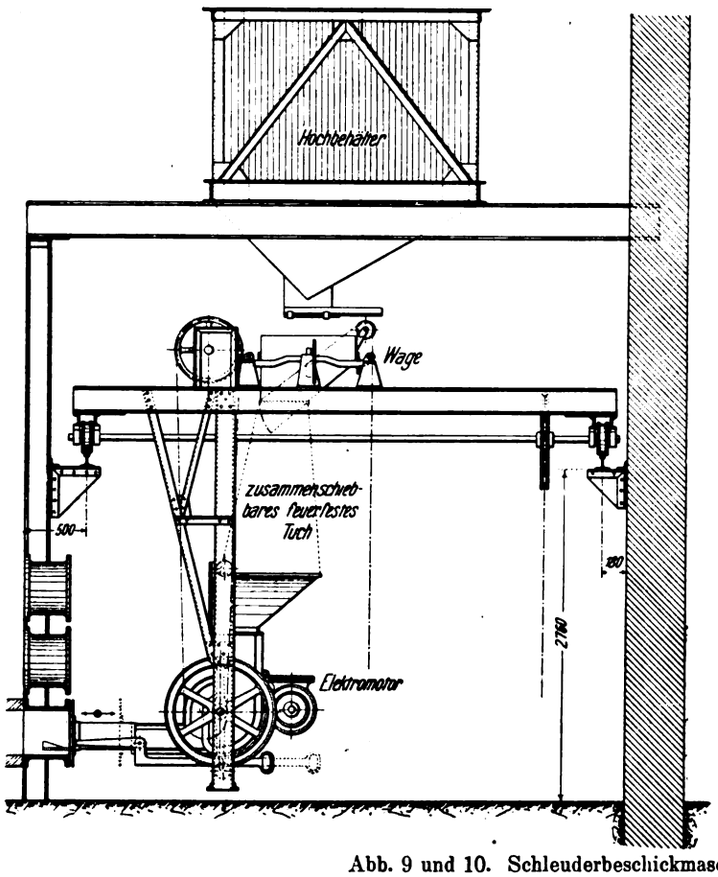


Abb. 5 und 6. Beschickmaschine mit als Stössel ausgebildeter Mulde.

Digitized by Google

beladung einer Retorte unter Verwendung von Handbetrieb durch einen Arbeiter etwa $1^1/_2$ Minuten, gerechnet vom Beginn des Einfahrens bis zum Wiederschließen des Retortendeckels. Es hat sich in längerem Betriebe gezeigt, daß das Ausstoßen des Kokskuchens sehr leicht durch einen Mann bewältigt werden kann, ohne daß es dazu einer besonderen Anstrengung bedarf. Dies wird einerseits dadurch erreicht, daß die als Stössel wirkende Mulde gänzlich freitragend in die Retorte eingeschoben wird, andererseits dadurch, daß auch bei dieser Maschine in allen Lagerstellen Kugellager verwendet sind, welche die Reibungsverluste auf ein Mindestmaß verringern. Sowohl die Laufkatze als auch der Kranwagen sind mit Kugellagern ausgerüstet.



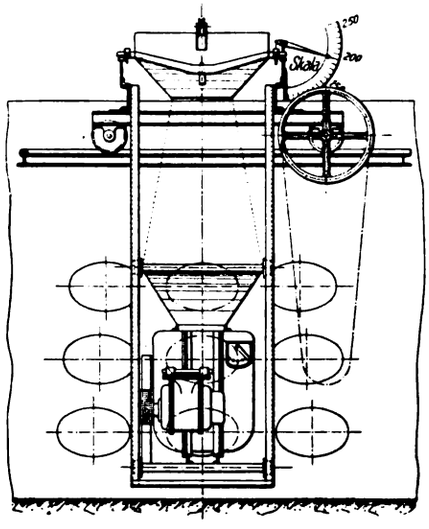


Abb. 9 und 10. Schleuderbeschickmaschine.

Kann man die oben beschriebene Lademaschine als Stoßmuldenbeschicker bezeichnen, so zeigen Abb. 9 und 10 eine Retortenlademaschine, welche die Kohlen durch Schleudern über die Retortensohle verteilt und so als Wurfbeschicker arbeitet. Die Maschine besteht aus einem von Hand betriebenen Kranwagen mit einem starren Gerüst, das die Wurfvorrichtung und einen Kohlenbehälter trägt. Die Kohlen werden aus einem über dem Ofenhaus liegenden Hochbehälter entnommen und gelangen durch eine Wiegevorrichtung in den unteren Behälter, aus dem sie der Schleudervorrichtung zufallen. Diese besteht aus in einem Wurfgehäuse eingebauten, sich drehenden Schleuderflügeln, die mittels eines Elektromotors angetrieben werden. Das Wiegegefäß, dessen Boden sich nach Erreichung des eingestellten Gewichtes selbsttätig nach unten hin öffnet, ist zur Verhinderung der Staubentwicklung durch ein zusammenschiebbares feuerfestes Tuch mit dem unteren Kohlenbehälter verbunden. Die Höhenverschiebung des Schleuderapparates, der mittels Rollen in U-Eisenschienen geführt ist, wird mit der Hand durch Haspelkettengetriebe bewirkt.

(Schluß folgt.) [216]

Die Abwärmeverluste in Feuerungs- und Kesselanlagen.

Von Ingenieur Max Gensch, Berlin.

Mit 2 Abbildungen und einer Zahlentafel.

(Schluß von Seite 23.)

Bei trockenen Gasen muß also „c_m“ im Feuer zwischen 0,27 und 0,29 liegen. Anderenfalls wären in Innenfeuerungen hohe Temperaturen gar nicht zu erreichen, denn nach der Formel von de Grahl würde sich bei $n = 1{,}25$ und einer Wärmeaufnahme der direkten Heizfläche von 20% mit den obigen Zahlen die Feuerraumtemperatur zu

$$T = \frac{7860 \cdot (1—0{,}2)}{13{,}69 \cdot (0{,}318 + 0{,}000052 \cdot T)} = rd \cdot 1220^\circ\,\mathrm{C}$$

ergeben, was mit vielen Beobachtungen nicht entfernt übereinstimmt. In einem Babcock-Marinekessel schmolz das Feuerungsmauerwerk glatt ab, als der Kessel bei nahezu vollkommener Verbrennung mit über 17% CO_2 und 40 kg Dampf pro qm Heizfläche arbeitete. Dieses Mauerwerk hat bei normaler Belastung mit 14—15% CO_2 jahrelang standgehalten, der eingetretene Fluß der Chamotte kann also nur auf eine übermäßig hohe Temperatur zurückgeführt werden.

In den für die Abgase maßgeblichen Temperaturgrenzen ist für trockene Gase die spezifische Wärme niedriger anzunehmen. An einem mit gut ausgefüttertem Blechmantel versehenem Ekonomiser ergaben sich folgende Verhältnisse:

Temperaturen beim	Eintritt	Austritt
der Gase	272	140
des Wassers	55	110

Luftüberschußziffer 1,45 $H_w = 8000$, 10fache Verdampfung.

Daraus berechnen sich

$$Q = 1 + \frac{1{,}37 \cdot 8000}{1000} \cdot 1{,}45 = 16{,}89$$

und

$$c_m = \frac{10 \cdot (110—55)}{16{,}89 \cdot (272 — 140)} = 0{,}25\,.$$

Nach meinen Beobachtungen bei der Verfeuerung von nassen Materialien, sowohl Braunkohlen, wie feuchtem Kohlenstaub, Schlamm und dgl. sind die spezifischen Wärmen feuchter Gase allerdings erheblich höher anzunehmen. Man merkt dies ohne weiteres an dem verschiedenartigen Aussehen des Feuers, wenn entweder trockenes oder sehr feuchtes Material zu verbrennen ist. Danach nehme ich an, daß die spezifische Wärme des in den Rauchgasen enthaltenen Wasserdampfes nicht weit unter derjenigen des hochgespannten Dampfes liegt.

In der oben gezeigten Weise läßt sich „c_m“ in jedem Falle durch einfache Messungen und genaue Beobachtungen des Feuers leicht bestimmen. Angenähert habe ich gefunden

$c_m = 0{,}25$
$c_p = 0{,}24$ für trockene Gase
$c_w = 0{,}48$ für Wasserdampf in den Gasen.

Digitized by Google

Wie schon de Grahl[1]) hervorgehoben hat, ist es falsch, die Mittelwerte aus vielen Beobachtungen als Faktoren zu benutzen und beispielsweise in der Siegertschen Formel

$$q_v = c \cdot \frac{\Delta_1 + \Delta_2 + \Delta_3 + \Delta_4 + \ldots \Delta_n}{K_1 + K_2 + K_3 + K_4 + \ldots K_n}.$$

statt

$$q_v = c \cdot \left(\frac{\Delta_1}{K_1} + \frac{\Delta_2}{K_2} + \ldots \frac{\Delta_n}{K_n}\right)$$

zu schreiben.

Aber auch dabei können noch grobe Fehler unterlaufen; richtiger ist zu schreiben

$$q_v = \frac{c}{\Sigma Q}\left(\frac{\Delta_1 Q_1}{K_1} + \frac{\Delta_2 Q_2}{K_2} + \ldots \frac{\Delta_n Q_n}{K_n}\right)$$

Wie oben bemerkt ist die Feuerleistung namentlich bei nicht kontinuierlicher Beschickung großen Schwankungen unterworfen[2]). Es fehlt aber z. Z. ein richtiger Anhalt für die richtige Abschätzung der jeweils erzeugten Gasmenge, und dadurch wird der Wert einer allzu genauen Ausrechnung nach den obigen Formeln sehr in Frage gestellt.

Bei stark schwankender Kesselbelastung empfiehlt sich unter Umständen die Rechnung für die verschiedenen Belastungsstufen getrennt durchzuführen und zu schreiben

$$q_v = \frac{c}{\Sigma Q}\left[\left(\frac{\Delta'_1}{K'_1} + \frac{\Delta'_2}{K'_2} + \frac{\Delta'_n}{K'_n}\right) \cdot Q' + \ldots \left(\frac{\Delta^m_1}{K^m_1} + \ldots \frac{\Delta^m_n}{K^m_n}\right) \cdot Q^m_2\right].$$

So ergibt sich beispielsweise bei Versuch Nr. 7 aus dem Gesamtmittel

$$q_v = 11{,}05$$

aus der Summe der Stundenmittel dagegen

$$q_v = 11{,}25$$

wobei zu beachten ist, daß sich die Kesselbelastung nur allmählich in den Grenzen von 23 auf 30 kg Dampf pro qm Heizfläche änderte. Bei häufigen und starken Belastungsänderungen kann der Unterschied erheblich werden.

[1]) Zeitschrift für Dampfkessel- u. Maschinenbetrieb. 1910. S. 135.
[2]) Prof. Graßmann, Führer des Maschinisten. 12. Aufl. I, S. 87.

Abwärme des Kesselmauerwerkes.

Prof. Blacher, Riga gibt[1]) eine Zusammenstellung der „Verluste durch Strahlung und Leitung", welche anscheinend in der bekannten Weise als „Restverlust" durch Subtraktion von 100 entstanden sind und daher kein schlüssiges Urteil zulassen. De Grahl zeigt[2]), wie man diesen Verlusten durch Abkühlungsversuche beikommen kann und bezeichnet den Kessel ganz richtig als einen Ofen, weshalb die Abwärme des Mauerwerkes, bzw. der Kesselumhüllung genau so zu berechnen sein muß, als ob es sich um einen Heizapparat handelte.

Bei dem unter Nr. 10 und 11 behandelten Kessel zeigte sich folgendes. Der Kessel wird regelmäßig am Sonnabend um $5^1/_2$ nachmittags abgestellt und bleibt über Sonntag mit gut verschlossenem Schieber stehen. Am Montag früh, also nach 36stündiger Unterbrechung ist die Dampfspannung von 7 auf 3 bis 2 Atm. gefallen.

Der Kessel hat folgende Verhältnisse

Wasserinhalt	13,5 cbm
Dampfraum	3,3 cbm
Freie Oberfläche des blanken Mantels	50 qm

Es gehen durch die Abkühlung bzw. den Druckabfall von 7 auf 2 Atm. verloren:

Flüssigkeitswärme $13\,500 \cdot (171{,}49 - 133{,}85) = 508\,140$ WE
Kondensation
des Dampfes $3{,}3 \cdot (4{,}144 - 1{,}651) \cdot 500 = 4\,113$ WE
$512\,253$ WE

oder $\frac{512\,253}{36} = 14\,200$ WE pro Stunde,

bzw. $\frac{14\,200}{50{,}0} = 284$ WE pro Std. pro qm Mantel

und 0,62% der verbrauchten Kohle.

Bei gut eingemauerten Kesseln kann die Oberflächentemperatur zu 77° C angenommen werden. Setzt man die Luft-

[1]) Vgl. Zeitschr. für Dampfkessel u. Maschinenbetrieb. 1910. S. 139.
[2]) Ebenda.

Zusammenstellung einiger Kesselversuche.

Pos.	Versuch	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Ort	Cincinnati			Berlin	Chorzow	Prosper	Buenos Aires	Milwaukee	Louisville	Potsdam		Bogoslows
2	Kesselart	Stirling			Babcock	Meyer	Dürr	Babcock	—	Stirling	Lokomobilkessel		Wasserrohr
3	Heizfläche qm	—	500	—	305	420	152,95	313	683	560	90		250
4	Versuchsleiter	W. H. Grovermann			Burr	Heinicke	—	Gensch	Fleming	Jennings	K. E. D. Berlin		Farkas
5	Versuchsdauer Std.	10	10	5	8	6,5	8	12	4	24	5,5	6	8
6	Heizwert WE	7880	7860	7865	7150	5834	6065	7900	6907	7753	7400	7400	ca. 3000
7	Aschengehalt %	5,42	4,34	4,66	—	—	18,00	5,3	11,22	5,84	ca. 6,0	6,0	—
8	Kesselbelastung kg/qm	20,28	25,33	33,68	23,77	16,27	31,19	27,74	27,17	17,9	29,10	26,14	24,72
9	Rostbelastung kg/qm	125,7	175,5	217,4	118,90	114,1	141,7	132,00	—	—	132,00	133,00	—
10	Lufttemperatur t °C	25	22,2	28,8	20,21	31,00	27,00	32,00	20,21	20,8	24,3	25,4	25,00
11	Abgastemperatur T °C	288,9	297,2	327,8	324,9	305,00	325,00	272,00	245,6	277,8	350,4	346,2	250,00
12	Kohlensäuregehalt K_3 %	12,93	13,66	14,88	11,97	9,35	8,10	14,00	14,60	12,20	11,30	8,50	13,40
13	Wirkungsgrad %	82,98	80,69	79,29	76,70	64,85	58,96	82,16	71,80	76,30	75,00	65,00	72,53
14	Rückstandverlust %	0,29	0,14	0,12	—	8,63	8,90	0,30	—	—	—	—	—
15	Rest %	16,73	19,17	20,59	23,30	26,52	32,14	17,54	28,20	23,70	25,00	35,00	27,47
		100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
	Wärmebilanz.												
16	Nutzbar gemacht %	82,98	80,69	79,29	76,70	64,85	58,96	82,16	71,80	76,30	75,00	65,00	72,53
17	Schornsteinabwärme[1]) %	(13,27)	(13,08)	(13,06)	16,51	19,05	23,88	(11,14)	10,02	13,70	(18,85)	(24,51)	(10,90)
18	Schornsteinabwärme[2]) %	13,80	13,50	13,70	—	—	—	12,00	—	—	18,47	22,86	11,60
19	Abwärme des Mauerwerkes %	1,33	1,03	0,76	[3]) 1,50	[3]) 1,50	[3]) 2,50	[3]) 1,50	[3]) 1,50	[3]) 1,50	0,62	0,67	[3]) 2,50
20	Rückstandsverlust %	0,29	0,14	0,12	5,29	8,63	8,90	0,30	16,68	8,50	5,91	11,47	13,37
21	Unverbrannte Gase %	1,60	4,64	6,13		5,97	5,76	4,04					
		100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
22	Wirkungsgrad der Feuerung %	98,11	95,22	93,75	94,71	85,40	85,34	95,66	83,32	91,50	94,09	88,53	86,63
23	Rauchbildung	schwach			—	—	—	schwach				stark	schwach
24	Luftüberschußziffer	1,51	1,488	1,358	—	—	—	1,45	—	—	1,65	2,18	1,38
25	Gewogene Rückstände %	5,04	2,96	2,50	—	—	28,40	—	11,9	4,50	5,17	4,73	10,00
26	Rückstände / Aschengehalt der Kohle	0,93	0,68	0,54	—	—	1,58	—	1,06	0,70	—	—	—
27	Verbrennliches in den Rückständen	5,68	4,70	4,70	—	—	31,50	5,20	—	—	—	—	—

[1]) Nach Siegert. [2]) Genauer. [3]) Geschätzt.

Digitized by Google

temperatur mit 27° C ein, so ergibt sich die Wärmeabgabe zu

$$J = 3{,}6\left[\left(\frac{77+273}{100}\right)^4 - \left(\frac{27+273}{100}\right)^4\right] + 6\cdot(77-27) = 550\,\text{WE/qm}.$$

Daraus folgt beispielsweise der Abwärmeverlust des in den Versuchen 1—3 behandelten Kessels bei 180 qm freier Oberfläche

zu $180 \cdot 550 =$ rd 100 000 WE/Std.

Das ergibt bei

Versuch	1	2	3
Stündlicher Kohlenverbrauch kg . . .	955	1240	1668
Entsprechende Wärmemenge WE : 1000	7525	9754	13119
Also die Abwärme %	1,33	1,03	0,76

In Wirklichkeit muß die Abwärme noch etwas geringer sein, wie sich aus folgenden Tatsachen ergibt.

Ein nach kräftiger Belastung unter vollem Druck mit gut geschlossenem Schieber abgestellter Kessel beginnt nach kurzer Zeit abzublasen. Die remanente Wärme der Einmauerung verursacht also eine kräftige Nachverdampfung, was bei starker Abwärme des Mauerwerkes nicht möglich wäre. Darin zeichnen sich die Steilrohrkessel besonders ungünstig aus.

Die tatsächliche Größe des Abwärmeverlustes läßt sich in jedem Falle mit ausreichender Genauigkeit durch Rechnung oder Versuch leicht feststellen. Abgesehen von ganz kleinen Einheiten, wie bei Heizkesseln, hat dieselbe keinen bedeutenden Einfluß auf das Ergebnis der Vollbelastung des Kessels. Sie kann aber wirtschaftlich sehr ungünstig wirken, wenn der Kessel mit langen Ruhepausen nur kurze Zeit vollbelastet läuft.

In der Tabelle auf S. 45 sind auszugsweise die Ergebnisse einiger unter den verschiedenartigsten Verhältnissen durchgeführter Kesselversuche zusammengestellt. Die Positionen 1—16, 25 und 27 sind den Versuchsprotokollen entnommen, die übrigen rechnerisch ermittelt worden. Dabei war die Aufgabe gestellt, herauszufinden, wie alle Teile der untersuchten Anlage gearbeitet haben und in welcher Weise der a priori ermittelte Wirkungsgrad zustande gekommen ist.

Mangels vollständiger Unterlagen läßt sich natürlich nicht bei allen Versuchen ein genau zutreffendes und vollständiges Bild gewinnen, immerhin sind aber die wesentlichen Verluste deutlich zu ersehen.

Der erreichbare Wirkungsgrad hängt demnach in erster Linie von der Höhe der Schornsteinabwärme und der Güte der Verbrennung ab, diese beiden Faktoren müssen daher jedenfalls mit tunlichster Genauigkeit untersucht werden. [140]

Steilrohrkessel.

Von Professor F. Tetzner, Dortmund.

Mit 44 Abbildungen im Text und auf Tafel I—II.

(Fortsetzung von Seite 29.)

Kessel der Friedr. Krupp A.-G., Germaniawerft in Kiel-Gaarden.

Die Firma liefert außer ihrem bekannten Schulz-Schiffs-Kessel, der bekanntlich bei der deutschen Kriegsmarine jetzt als alleiniger Kessel eingeführt ist und sich durchaus bewährt hat, einige besondere Arten von Steilrohrkesseln für Landzwecke.

Da ist zunächst der Hochleistungskessel zu erwähnen (Abb. 29 u. 30), dessen Bau sich an den Bau der Schiffs-

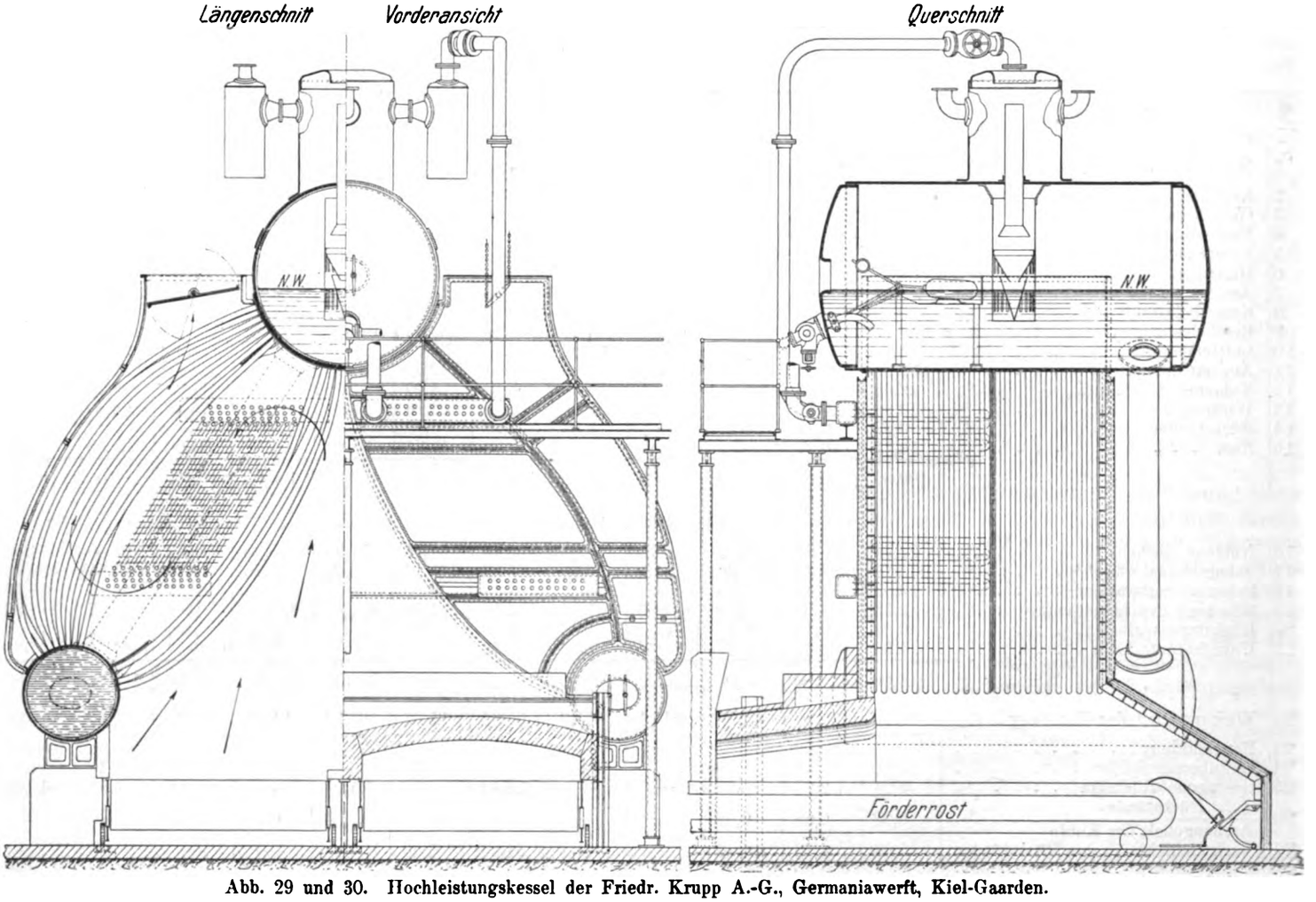


Abb. 29 und 30. Hochleistungskessel der Friedr. Krupp A.-G., Germaniawerft, Kiel-Gaarden.

Digitized by Google

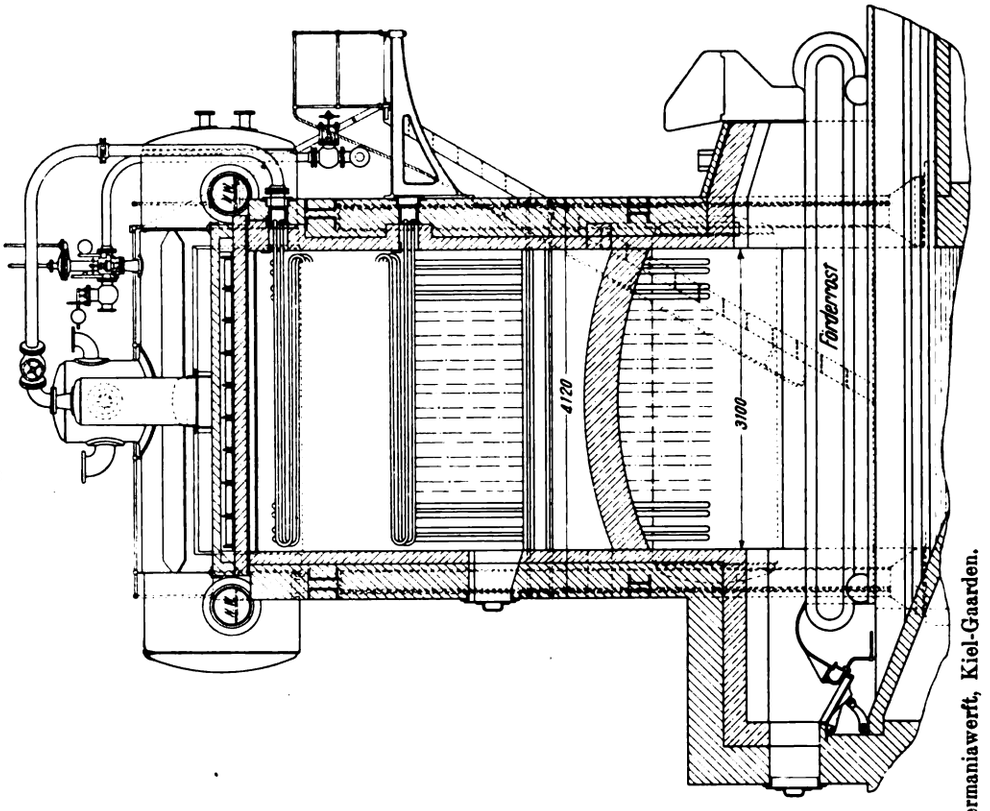
kessel stark anlehnt. Ein größerer Oberkessel ist durch gebogene Röhren von 51 mm äußerem Durchmesser mit 2 kleineren Unterkesseln verbunden. An einigen Stellen liegen die Rohre hart nebeneinander und bilden dadurch dichte Wände, die einzelne Züge abteilen. An den Enden sind dann diese Rohre zum Zwecke der Befestigung auseinandergebogen. Durch diese Einrichtung wird der Einbau von Schamottewänden und auch die äußere Einmauerung überflüssig, und ist trotzdem die Wärmeausströmung nach den Seiten des Kessels gering, da die Heizgase die äußeren Blechwandungen nicht berühren. Nur noch vorn und hinten wird der Feuerraum durch eine Wand aus Schamotte mit hinterliegender Luftschicht und Blechbekleidung begrenzt. An den Stellen, wo die Heizgase in die Röhrenbündel ein- oder aus denselben austreten sollen, werden die Rohre der dichten Rohrwände auf einer längeren Strecke auseinandergebogen. Der Überhitzer ist in die Röhrenbündel hineingelegt. Für den Rücklauf des Wassers vom Oberkessel zu den beiden Unterkesseln sorgt je ein starkes Rohr, am hinteren Ende der zylindrischen Kessel.

Durch die stark gebogenen Rohre ist der Kessel gegen starke Temperaturschwankungen unempfindlich und er kann bei genügendem Zuge bis zu einer Beanspruchung von 50 kg Dampf für 1 qm Heizfläche angestrengt werden, ohne daß der Nutzeffekt wesentlich geringer wird als bei normaler Beanspruchung.

Die Siederohre, die aus weichem Siemens-Martinstahl hergestellt werden, werden in die Rohrplatten eingewalzt, nachdem vorher in die Löcher der Platten zwei oder mehr parallele Rillen eingedreht wurden. Bei sehr hohem Druck werden die 5 mm überstehenden Enden der Rohre noch aufgearbeitet. Die Rohre sind gegeneinander versetzt und stehen so eng, daß man ein im Innern liegendes Rohr nur auswechseln kann, wenn man vorher die davor liegenden Rohre entfernt hat. Die Erfahrung hat aber gezeigt, daß ein Auswechseln der Rohre nur in der dem Feuer zugekehrten Reihe erforderlich wird. Sollte doch einmal ein anderes Rohr schadhaft werden, so kann man es leicht durch Einschlagen von Eisenstopfen ausschalten und verschiebt dann seine Auswechselung auf eine gelegenere Zeit. Man kann so 10% aller Rohre ausschalten, ohne daß der Nutzeffekt wesentlich herabgeht. Bei Kesseln mit größerem Durchmesser wird das Mantelblech, welches die Rohre aufnehmen soll, stärker gehalten und an den Seiten, wo keine Rohre sitzen, auf die Stärke der oberen Blechtafel abgehobelt, damit man die Bleche durch Doppellaschennaht verbinden kann.

Der in Abb. 29 u. 30 dargestellte Kessel von 400 qm Kesselheizfläche und 200 qm Überhitzerheizfläche ist für einen Überdruck von 15 Atm. und eine Überhitzungstemperatur von 400° C bestimmt. Die Länge von Ober- und Unterkessel beträgt 3300 mm.

Obgleich sich alle Rohre mit Turbinenreinigern reinigen lassen, empfiehlt die Firma diesen Kessel nur, wenn ganz reines,



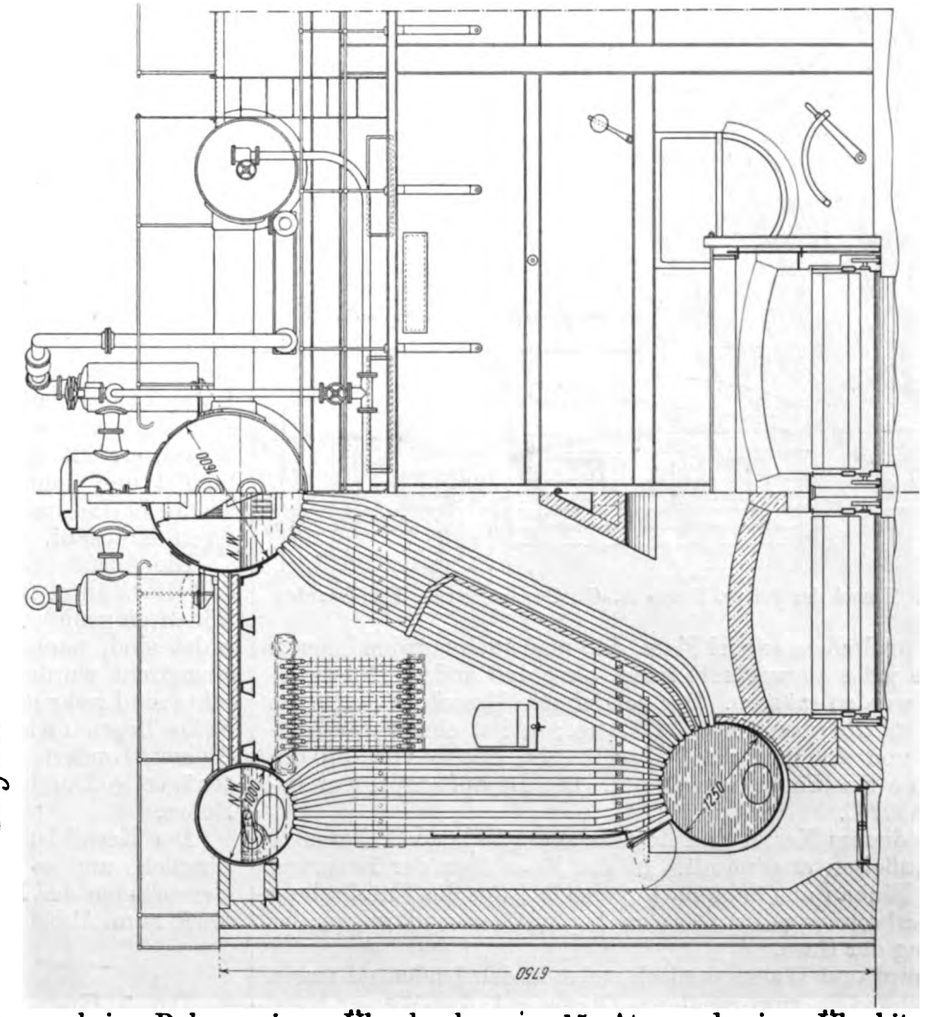


Abb. 31 und 32. Kessel der Friedr. Krupp A.-G., Germaniawerft, Kiel-Gaarden.

Digitized by Google

kesselsteinfreies Wasser vorliegt, wie es z. B. bei Turbinenbetrieb mit Oberflächenkondensation vorhanden ist. Natürlich muß dabei das wegen der Verluste erforderliche Zusatzwasser ebenfalls durchaus rein sein, am besten durch Verdampfapparate gereinigt werden.

Wenn es nicht auf kleine Platzinanspruchnahme ankommt, verwendet die Firma verschiedene Arten von Steilrohrkesseln mit Rohren, die nur an den Enden gebogen, sonst aber gerade sind.

Ein solcher Kessel mit 3 Oberkesseln und 2 Unterkesseln ist in Abb. 31—32 dargestellt. Die Rohre von 60 mm äußerem Duchmesser sind nicht versetzt angeordnet, sondern liegen in Gruppen von 2 Rohrreihen hintereinander und lassen zwischen

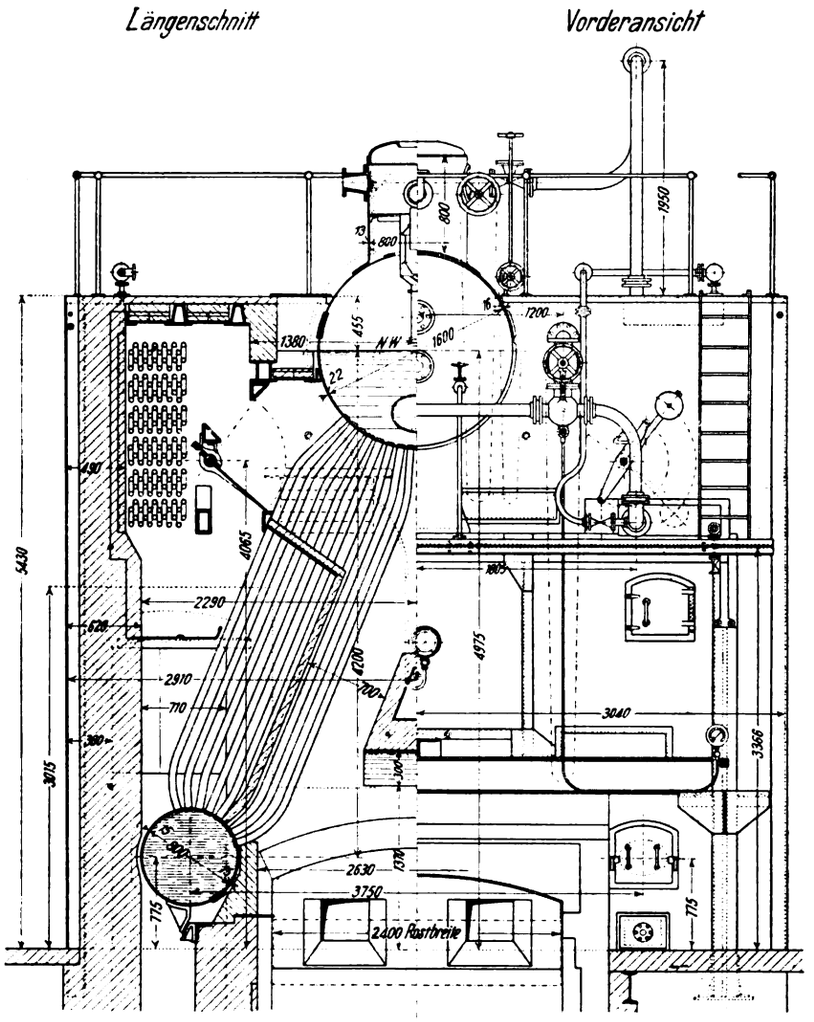


Abb. 33. Kessel der Friedr. Krupp A.-G., Germaniawerft, Kiel-Gaarden.

den Doppelreihen so viel Platz, daß man auch von den inneren Rohren jedes auswechseln kann, ohne daß andere Rohre beseitigt werden müssen. Der gezeichnete Kessel ist bestimmt für einen Überdruck von 13,5 Atm.; er hat eine Kesselheizfläche von 600 qm, eine Überhitzerheizfläche von 140 qm und eine Rostfläche von 20 qm. Die Dampftemperatur beträgt 350° C.

Bei diesem Kessel sind Zugführungswände aus Schamotte oder Gußeisen angewandt. In der Mitte über der Feuerung ist ein Einbau aus Schamotte gemacht, um die Entzündung und Verbrennung der Gase zu begünstigen und wegen der Führung der Gase.

Dampf und Wassergemisch steigt in den beiden mittleren Röhrenbündeln zum mittleren Oberkessel, das Wasser kann von hier durch große Rohre zu den seitlichen Oberkesseln strömen und fällt durch die seitlichen Röhrenbündel nach den Unterkesseln zurück. Das Speisewasser wird in die seitlichen Oberkessel gespeist. Besondere außerhalb der Züge liegende Fallrohre sind nicht vorhanden, auch nicht erforderlich.

Der Steilrohrkessel wird von der Firma auch nur mit einem Oberkessel ausgeführt. Der in Abb. 33 dargestellte Kessel ist für einen Überdruck von 12 Atm. bestimmt, er besitzt 250 qm Kesselheizfläche, 100 qm Überhitzerheizfläche und 10 qm Rostfläche. Der Dampf wird auf 400° C überhitzt.

Ferner baut die Firma auch Kessel mit nur an den Enden gebogenen Rohren mit einem Ober- und einem Unterkessel oder mit zwei Ober- und zwei Unterkesseln und besonderen außerhalb des Mauerwerks aber isoliert liegenden, verhältnismäßig engen Fallrohren. Ober- und Unterkessel liegen dabei quer zur Längsachse des Kessels. Bei den Doppelkesseln sind sowohl die Oberkessel als auch die Unterkessel unter sich durch viele gebogene Röhren verbunden. Die Kessel werden mit oder ohne Vorwärmer nach dem Patent Werner, der schon bei dem Werner-Hartmann-Kessel beschrieben ist, ausgeführt.

Kessel der Maschinenfabrik J. E. Christoph in Niesky O.-L.

Der in den Abb. 34—36 dargestellte Kessel hat eine wasserberührte Heizfläche von 250 qm und 18 Atm. Überdruck, er hat einen Oberkessel und 2 Unterkessel, die durch 2 Röhrenbündel miteinander in Verbindung stehen. Um einen guten Kreislauf des Wassers zu erhalten, sind die beiden Unterkessel durch 3 große Rohre, im vorliegenden Falle von 300 mm lichter Weite, miteinander verbunden.

Als Feuerungsmaterial für diese Kesselanlage kommt grobe feuchte Braunkohle mit einem durchschnittlichen Wassergehalt von 50% in Anwendung, und um den Heizwert des Brennstoffs nach Möglichkeit und unter Zuführung geringster Luftmenge auszunutzen, wurden Muldenroste nach der Bauart Fränkel & Viebahn mit einer Gesamtrostfläche von 10 qm vorgesehen und zwar vierteilig mit je 2,5 qm totaler Rostfläche. Die Rostfläche mußte so groß genommen werden, da ein hoher Wirkungsgrad der Kesselanlage mit Überhitzer und Economiser und eine hohe Verdampfungsziffer für 1 qm Heizfläche und Stunde garantiert wurde.

Zwischen den beiden Röhrenbündeln, durch welche der Oberkessel mit den beiden Unterkesseln verbunden ist, liegt der Dampfüberhitzer mit einer Heizfläche von 140 qm zur Überhitzung des Sattdampfes von 208° auf 375° C. Durch eine Drehklappe kann die Überhitzung reguliert werden.

Die Heizgase bespülen zuerst das vordere Röhrenbündel, dann den Überhitzer und schließlich das hintere Röhrenbündel, das in dem vorderen Röhrenbündel aufsteigende Dampfwassergemisch gelangt in den Oberkessel und staut sich dort vor einer hier angebrachten Scheidewand, das Wasser ergießt sich über dieselbe, fällt in das zweite Röhrenbündel und geht von diesem durch die Verbindungsrohre wieder in das erste Röhrenbündel, macht also einen vollständigen Kreislauf.

Die Ausführung des Kessels betreffend ist zu erwähnen, daß die Mäntel für Ober- und Unterkessel geschweißt, ihre Böden eingenietet sind, und die Rohre in die Mäntel eingewalzt sind, nachdem vorher Rillen in die Lochwandungen eingedreht wurden. Die hintereinanderliegenden Verdampfrohre sind zwar gegeneinander versetzt, aber die Rohre einer Reihe liegen nicht auf der Mitte der Lücken der nächsten Reihen, sondern sind nach einer Seite verschoben, so daß genügende Durchgänge übrigbleiben zum Auswechseln der Rohre.

Der Kessel ist in allen Teilen für eine Revision leicht zugänglich, und es sind genügend Öffnungen vorhanden zum Herausholen der Flugasche aus den Kammern und Kanälen, sowie zum Abblasen des Rußes von den Rohren.

Der Stirling-Kessel.

Die Anfänge des Stirling-Kessels finden sich schon in Amerika vor etwa 20 Jahren, wo die Stirling Boiler Co. sich schon damals mit dem Bau von Steilrohrkesseln befaßte, aus denen der jetzige Stirling-Kessel allmählich entstanden ist. In Deutschland wurde dieser Kessel zuerst von der Hannoverschen Maschinenbau-A.-G. vorm. Georg Egestorff in

Digitized by Google

Digitized by Google

HALVOR BREDA

AKTIENGES. FÜR WASSERREINIGUNG APPARATE- UND DAMPFKESSELBAU

BERLIN-CHARLOTTENBURG
KANTSTRASSE 158
TEL. STEINPL. 9071. 9072.

Patent-Druckluft-Enteisenungs-Anlagen

—

Offener Enteisener

—

Entmanganungs-Anlagen

Filtrations-Anlagen, offen und geschlossen

—

Enthärtungs-Anlagen

—

Entsäurungs-Anlagen

Erste Referenzen **Eigene Patente**

Ausführungen in jeder Größe für staatliche und städtische Behörden, für Industrie und Private

Grösstes Spezialunternehmen für das gesamte Gebiet der Wasserreinigung

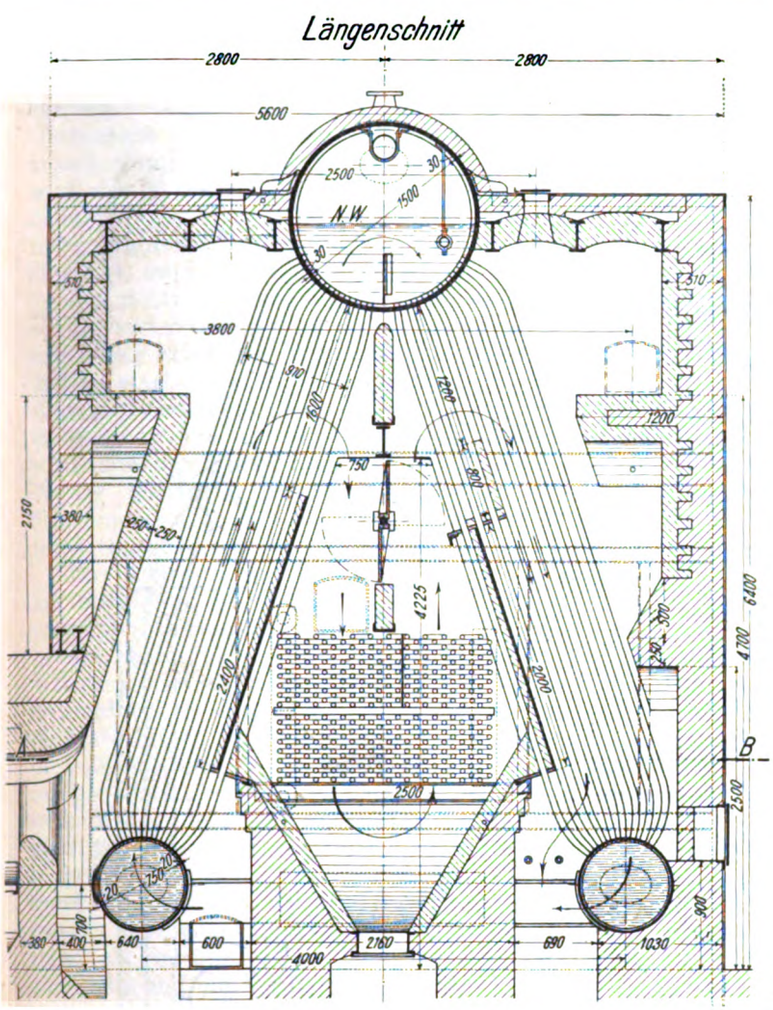
Über 4000 ausgeführte Anlagen,

darunter 400 für städtische und staatliche Behörden

Projekte und fachmännische Beratung kostenfrei

Eigene Fabrik: Crimmitschau i. S. :: :: :: :: Chemisches Laboratorium

Digitized by Google



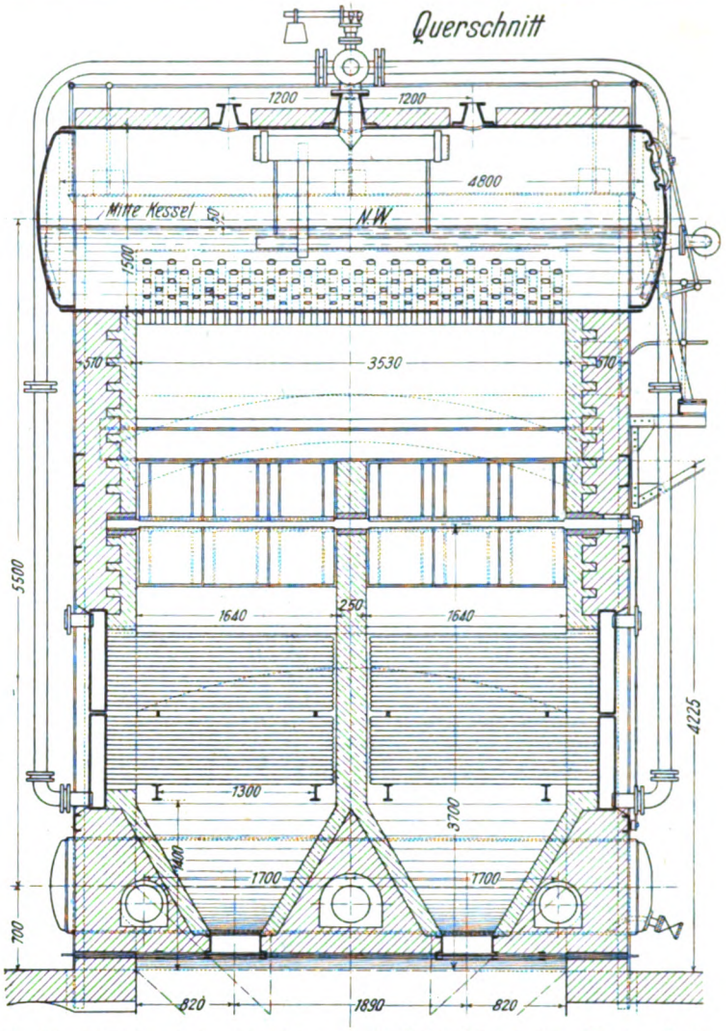
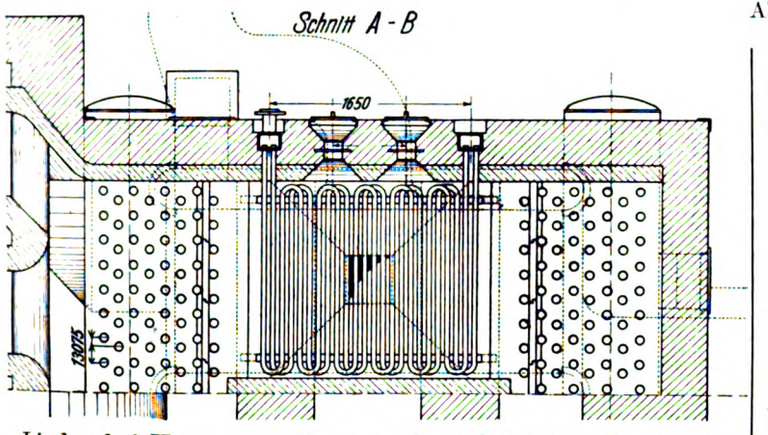


Abb. 34—36. Kessel der Maschinenfabrik J. E. Christophin Niesky O.-L.



Linden bei Hannover gebaut und wird jetzt auch von den Deutschen Babcock & Wilcox-Werken (Abb. 37) ausgeführt.

Der Stirling-Kessel wird meistens mit 3 Ober- und einem Unterkessel versehen, die durch Röhrenbündel miteinander verbunden sind. Es kommen aber auch Kessel mit 2 Ober- und 1 Unterkessel oder solche mit 3 Ober- und 2 Unterkesseln vor.

Die Rohre sind auf der größeren Länge gerade und nur an den Enden schwach gebogen und zwar alle Rohre nach demselben Radius, so daß man bei eventuell nötig werdender Auswechslung von Rohren alle Rohre mit Hilfe eines einfachen Biegebockes leicht entsprechend biegen kann. Der äußere Durchmesser der Rohre beträgt meistens 83 mm, bei den Kesseln der Hannoverschen Maschinenbau-A.-G. hinab bis 60 mm.

An den Rohren sind durch einfache Schamottesteine Gasführungswände gebildet, derart, daß die Gase zuerst das vordere Röhrenbündel von unten nach oben, dann den Überhitzer, das zweite Röhrenbündel nach unten und das hintere Röhrenbündel wieder nach oben bestreichen.

Das Wasser wird in den hinteren Oberkessel gespeist, hier durch Blechrinnen über die ganze Länge des Kessels gleichmäßig verteilt und fällt dann durch alle Rohre des hinteren Bündels gleichmäßig nach unten, wobei es erwärmt wird und die Kesselsteinbildner wegen der hier vorhandenen mäßigen Temperatur nur in Form von Schlamm absondert. Dieser Schlamm lagert sich im Unterkessel ab und wird durch im Unterkessel angeordnete Wände verhindert, mit in die vorderen Rohre zu gelangen. Im vorderen Röhrenbündel findet die Hauptdampfbildung statt und Dampf steigt mit Wasser gemischt lebhaft zum vorderen Oberkessel. Damit in diesem das Wasser nicht springbrunnenartig emporspritzt und der Dampf dann sehr naß wird, liegt im Oberkessel ein horizontales Prellblech. Vom vorderen Oberkessel geht der abgeschiedene Dampf durch gebogene, oben liegende Rohre zum mittleren Oberkessel, während das Wasser durch tieferliegende gebogene Rohre zum Wasserraum desselben gelangt. Von hier aus strömt das Wasser durch das mittlere Röhrenbündel hinunter zum Schlammsammler und behält diesen Kreislauf bis zur Verdampfung bei. Der Wasserraum des hinteren Oberkessels hat bei dem beschriebenen Kessel keine direkte Verbindung mit dem mittleren Oberkessel, infolgedessen kann auch die Bewegung des Wassers im hinteren Röhrenbündel nur gering sein, und nur in dem Maße stattfinden, wie gespeist wird, es dürfte sich daher eine möglichst gleichmäßige Speisung empfehlen, was aber auch einen gleichmäßigen Betrieb verlangt. Jedenfalls wird die Wassertemperatur wie auch die Gastemperatur und damit die Temperatur der Rohre beim hinteren Röhrenbündel immer ganz bedeutend geringer sein als die Temperatur der beiden anderen Röhrenbündel, bei diesen ist die Temperatur wegen des raschen Wasserumlaufes nicht sehr verschieden. Wenn nun alle drei Röhrenbündel in einen gemeinsamen Unter-

Digitized by Google

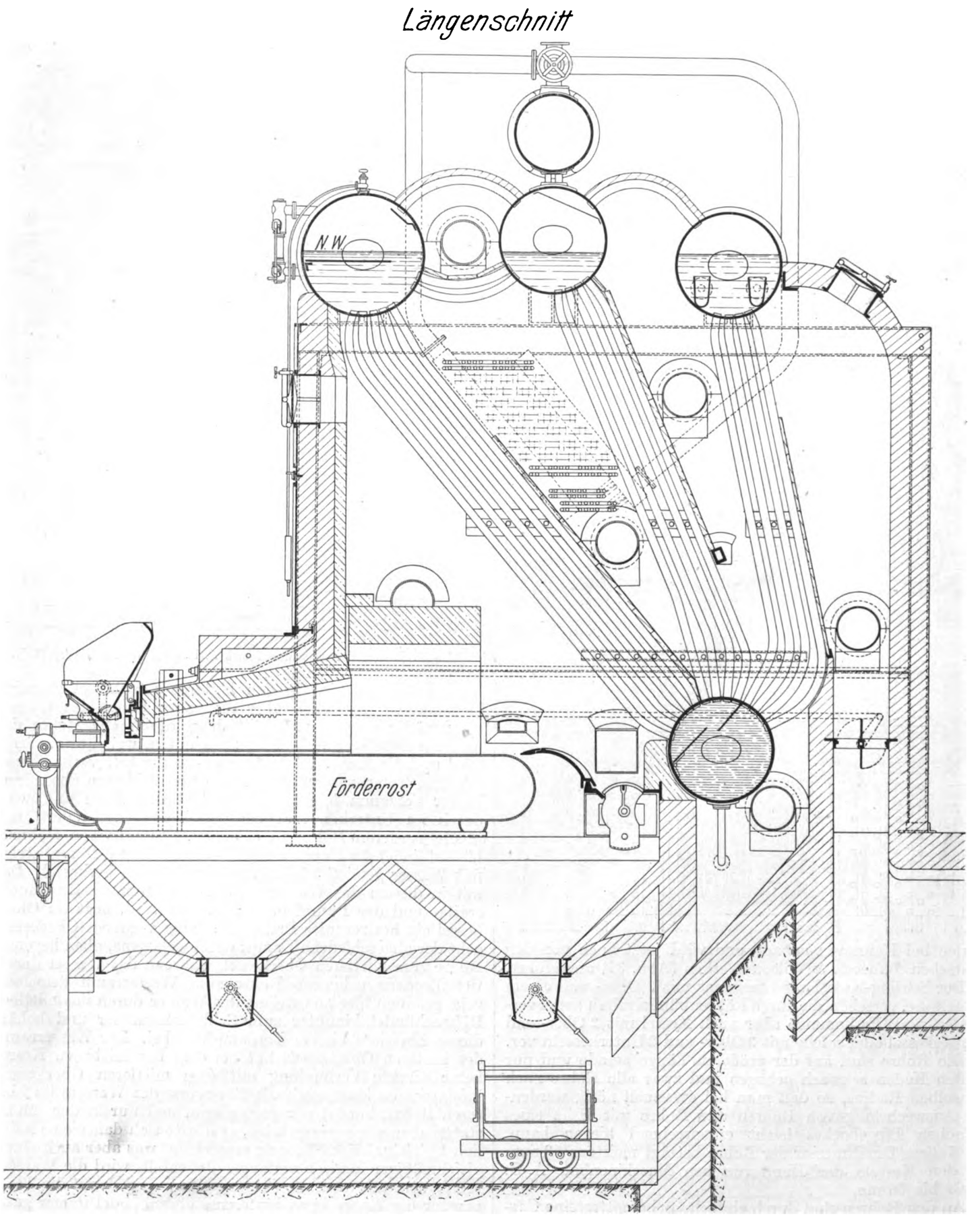


Abb. 37. Stirling-Kessel der Deutschen Babcock & Wilcox Dampfkessel-Werke A.-G. in Oberhausen.

Digitized by Google

kessel münden, so müssen in den Röhren Temperaturspannungen auftreten, die allerdings durch die gebogenen Röhren aufgenommen werden können. Die Hannoversche Maschinenbau-A.-G. hat übrigens den Wasserraum des hinteren Oberkessels auch mit dem Wasserraum des mittleren Oberkessels durch viele gebogene Röhren verbunden. Dadurch wird der Wasserumlauf natürlich ein anderer. Es dienen dann nur die Rohre des hinteren Röhrenbündels als Fallrohre, während in den anderen Röhrenbündeln das Wasser aufsteigt, natürlich mit verschiedener Geschwindigkeit.

Der mittlere Oberkessel liegt in der Regel etwas höher als die beiden anderen. Bei den Kesseln der Babcock & Wilcox-Werke wird der im vorderen Oberkessel frei werdende und bei starker Kesselbeanspruchung ziemlich feuchte Dampf zum mittleren Oberkessel geführt. Aus diesem Oberkessel, in dem nur eine Abwärtsbewegung des Wassers stattfindet, wird dann der Dampf entnommen und er wird nur wenig Wasser mitführen. Bei den Kesseln der Hannoverschen Maschinenbau-A.-G. wird dagegen aller Dampf zum hinteren Oberkessel geführt und von dort entnommen.

Das Auswechseln von Rohren, das nur sehr selten vorkommen kann, ist leicht möglich. Zunächst sind in der Vermauerung Öffnungen vorhanden, durch die man die Rohre bringen kann, dann sind bei den Kesseln der Babcock & Wilcox-Werke die Rohre in parallelen Reihen hintereinander angeordnet, so daß sich zwischen den Reihen Straßen für die Gase bilden und von diesen Straßen ist immer eine eng, die nächste aber so weit, daß man ein Rohr gut hindurchbringen kann. Bei den Kesseln der Hannoverschen Maschinenbau-A.-G. sind die hintereinanderliegenden Rohre zwar gegeneinander versetzt, aber die Rohre haben überall so große Abstände, daß man auszuwechselnde Rohre hindurchbringen kann. Schadhaft gewordene Rohre werden mit einem Innenrohrschneider abgeschnitten, dieselben dienen dann als Schablone für die neu zu biegenden Rohre, die man kalt und ohne Füllung auf einem einfachen Bock biegt. Die in den Wänden der Ober- und Unterkessel noch sitzenden Rohrstummel werden mit einem Kreuzmeißel aufgemeißelt, verlieren dadurch ihre Spannung und können dann leicht herausgenommen werden.

Stirling-Kessel sind schon in großen Einheiten ausgeführt, so lieferte die Hannoversche Maschinenbau-A.-G. Kessel von 1000 qm Heizfläche. Die größten Kessel der Gegenwart sind einige Stirling-Kessel, die im Delray-Kraftwerke der Detroit Edison Company aufgestellt sind und wovon jeder eine Heizfläche von 2120 qm und eine Rostfläche von 44,6 qm hat. Es sind das Doppelender-Kessel mit 3 Oberkesseln und 2 an den beiden Enden liegenden Unterkesseln.

Bei einem Kessel von 300 qm Heizfläche der Hannoverschen Maschinenbau-A.-G. fand sich bei einer Verdampfung von 22,6 kg für 1 qm Heizfläche und Stunde und 14,95 Atm. Überdruck, einer Dampftemperatur von 366°, einer Gastemperatur hinter dem Economiser von 166° ein Gesamtwirkungsgrad von Kessel mit Überhitzer und Economiser von 86,7%, ein Wirkungsgrad des Kessels mit Überhitzer von 78,5%. Es wurde eine Braunkohle mit einem Heizwert von 2550 WE verfeuert. Bei einer Beanspruchung von 31 kg Dampf für 1 qm Heizfläche und Stunde, einer Dampftemperatur von 361°, einer Gastemperatur von 197° hinter dem Economiser war der Gesamtwirkungsgrad 78%, der des Kessels mit Überhitzer 71,1%. Bei einem Kessel von 500 qm Heizfläche des Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerkes in Düsseldorf-Reisholz betrug der Gesamtwirkungsgrad von Kessel mit Überhitzer und Economiser 87%, dabei war der Dampfüberdruck 13,5 Atm., die Dampftemperatur 395°, die Temperatur der Abgase hinter dem Economiser 155,6°, der Heizwert der Kohlen 7831 WE. Derselbe Kessel hatte bei einer Verdampfung von 38,8 kg Dampf für 1 qm Heizfläche und Stunde einen Wirkungsgrad von 85,2%.

(Schluß folgt.) [163]

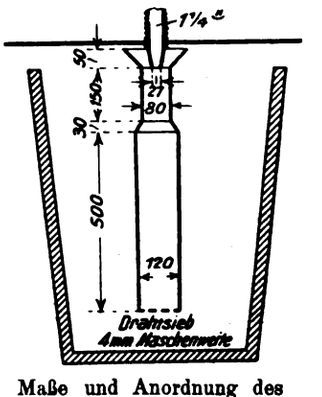
Umschau.

Beiträge zur Umschau nimmt die Schriftleitung aus dem Leserkreise gern entgegen. Die angenommenen Beiträge werden honoriert.

Die Wärmeübertragung von Heizöfen. (Mit Abb.) Der Radiator ist ein röhrenartiger Wärmeaustauschapparat, der den Zweck hat, die in den Abgasen von Heizöfen überschüssig mitgeführte Wärme für die Raumheizung auszunutzen. Hauptsächlich kommt die Vorrichtung für die eisernen Dauerbrandöfen in Betracht, die wohl eine gute Verbrennung der Kohlen zeitigen, aber mit ziemlich hoher Abgastemperatur arbeiten. Eine gewisse Temperatur der Abgase ist naturgemäß notwendig, um den erforderlichen Schornsteinzug aufrecht zu erhalten. Jede Überschreitung dieser notwendigen Abgastemperatur bedeutet aber eine wirtschaftliche Einbuße. Der einfachste Weg, die Abgase auszunutzen, besteht darin, daß man sie ein verhältnismäßig langes im beheizten Raum geführtes Heizrohr durchstreichen läßt, bevor sie in den Schornstein treten. Abgesehen davon, daß ein solches mit Windungen hin- und hergeführtes Rohr nicht gerade schön aussieht, hat es auch den Nachteil, durch seine vielen Zugumkehrstellen hemmend auf den Zug zu wirken. Auch kühlt sich in jenen Rohren der Rauch nur an seinem inneren Umfange ab, während der weitaus größere Querschnitt des inneren Rauchkernes unabgekühlt in den Schornstein abgeführt wird. Beim Kleiro-Radiator wird der Rauchkern in eine große Anzahl von Teilen geteilt, wovon jeder Teil auf seinem Durchzugswege möglichst große und wirksame Abkühlungsflächen vorfindet. Wie die nebenstehende Abbildung in einem senkrechten Querschnitt zeigt, besteht der Kleiro-Radiator aus den beiden vom Rohrquerschnitt zum Schlitzquerschnitt plattgedrückten, trichterartigen Sammlern *a* und *b*, die an den Abzugsstutzen des Heizofens und an das nach dem Schornsteine führende Knierohr angeschlossen sind. Die Schlitzöffnung der Sammler *a* und *b* wird muffenartig von den Deckeln *c* und *d* überdeckt, die mit zwei Reihen zueinander versetzter Stutzen *h*, *i* und *k*, *l* versehen sind, in welche die oben und unten leicht abgebogenen Heizrohre *e* und *f* eingeführt sind. Der zusammengebaute Radiator wird durch Zugstangen zusammengehalten. Der Kleiro-Radiator wird in drei verschiedenen Typen ausgeführt, wovon jede Type wieder in verschiedenen den Zimmerhöhen angepaßten Größen hergestellt ist. Bei der gezeichneten Type A besitzen die Heizrohre kreisförmigen Querschnitt, während die Typen B und C den Querschnitt eines mehr oder weniger plattgedrückten Kreises besitzen. Entsprechend wächst auch die Heizfläche der Heizrohre. Die drei Typen sind so leicht wie möglich gebaut und werden von einem Wandkonsol abgetragen, so daß der Ofen selbst bei Reinigung oder Ersatz desselben ohne weiteres vom Platze entfernt werden kann und zwar ohne daß der Heizkörper deshalb abgenommen werden muß. Zur Rußentfernung besitzt jedes Heizrohr am oberen Ende eine Putzöffnung mit Deckel zum Einführen einer Bürste. Der herabfallende Ruß kann z. B. in einer mittels Bajonettverschluß an dem ⊣-förmig ausgebildeten Verbindungsstück zwischen Ofen und unterem Sammler befestigten Rußauffangkappe gesammelt und mühelos beseitigt werden. *p.* [22511]

Radiator für Heizöfen (senkrechter Querschnitt).

Bunsenbrenner für Gasbeheizung von Gießpfannen. (Mit Abb.) Von Otto Johannsen in Brebach. Eine Trocknung der Gießpfannen bietet bisher Schwierigkeiten bei der Zuführung der Verbrennungsluft und der Flammenführung. Dem wird abgeholfen durch Anwendung von Hochofengasbunsenbrennern, deren Mündung zur Erreichung kleiner Gasgeschwindigkeiten erweitert und mit Drahtsieb versehen ist; dies letztere, um ein Durchschlagen zu vermeiden. Zur Konzentration der Hitze und zum Wiederzünden etwa erloschener Flammen werden diese Siebe zweckmäßig mit Chamottebrocken oder ähnlichem bedeckt. Die größte Hitze geben diese Brenner der Halbergerhütte bei gerade ausreichendem Sauerstoffgehalt der Verbrennungsluft. Die Abbildung zeigt einen Invertbrenner hoher Ausströmungsgeschwindigkeit, der im Innern einer Gießpfanne brennt. Um die Flamme möglichst an der Wandung der Pfanne hochsteigen zu lassen, ist ein Schirm angebracht. Dieser verhindert gleichzeitig,



Maße und Anordnung des Hochofengasbunsenbrenners zur Trocknung von Gießpfannen.

Digitized by Google

daß Abgase wieder in das Mischrohr hineingesaugt werden. Die Pfanne ist in 5—7 Minuten trocken. Mit diesen Brennern lassen sich auch birnförmige Eisenbehälter und Gießtrommeln trocknen. Durch Änderung der Luftzufuhr läßt sich die Temperatur stets sehr schnell regulieren. (Stahl und Eisen Heft 31, 31. Juli.)

Dr. ing. L. P. Friedrich. [235 e]

Kohlen- und Aschensilo in Eisenbeton. — Selbstentzündung von Braunkohlen. Von F. Brömme und G. Assemann. Der von C. Brömme, Leipzig-Lindenau, für die Firma R. Sack gebaute Kohlen- und Aschensilo in Eisenbeton ist für 400 cbm Braunkohleninhalt und 10 cbm Ascheinhalt berechnet; er liegt über und vor der Feuerungsanlage im Kesselhaus. Die ankommende feine Braunkohle wird vom Eisenbahnwagen in die unter den Schienen befindliche Einschüttgrube entleert. Die kleineren Stückchen fallen sofort durch einen Rost, während die größeren erst zerkleinert werden müssen. Ein Becherwerk, das von einem automatischen Speiseapparat beschickt wird, hebt die Kohle bis unter das Dach und entleert sich durch ein Schüttrohr in den Silo. Aus dem Silo gelangt die Kohle selbsttätig gemessen und gewogen in die Feuerung. Die Asche fällt durch Roststäbe in Schubkarren und wird zu einem zweiten Becherwerk geschoben, das sie in einen Silo von 10 cbm Inhalt hebt. Wenn dieser voll ist, wird ein Schott geöffnet, und die Asche fließt durch ein Schüttrohr auf Wagen, auf denen sie fortgeschafft wird. — Kurze Zeit nach Inbetriebnahme kam die aufgespeicherte Kohle bei ganzer Füllung des Silos in Brand. Der Brand ist zurückzuführen auf Selbstentzündung der ziemlich naß eingebrachten Braunkohle — sog. Schwelkohle, einer noch jungen, sehr schwefelhaltigen Braunkohle aus der weiteren Leipziger Umgebung —, wozu wahrscheinlich auch die Nähe der Feuerungsanlagen beigetragen hat. Die glimmenden Nester wurden teils entfernt und die Kohle mit Wasser besprengt. Rauchentwicklung und Hitze hielten im Silo noch längere Zeit an. Nach Abkühlung wurde der Silo ausgebessert, indem die Sohle neu geputzt und die beschädigten Ausmündungen in Schamotte ausgemauert wurden. Seit der Zeit erfüllt der Silo seine Aufgabe zur Zufriedenheit.

Die Verff. stellen für die Stapelung von Braunkohlen folgende vier Leitsätze auf:

1. Bringe nie feuchte, leicht entzündbare Kohle in den Silo.
2. Nimm als Grenze der Schütthöhe bei derartigen Kohlen 5 m an.
3. Bedecke die Eisen auf der Innenseite des Silos mit einer mindestens 5 cm starken Schutzbetonschicht (einschl. Putz).
4. Putze den Aschensilo inwendig besonders sorgfältig glatt.

(Beton und Eisen 1913, Heft 12, S. 260—262.) Taczak. [235 f]

Über elastische Wellrohre für Rohrleitungen. Wellrohre von größeren Abmessungen werden als Flammrohre bezw. Feuerbüchsen für Flammrohr- und ausziehbare Heizrohrkessel seit längerer Zeit verwandt. Wellrohre kleineren Durchmessers (35—450 mm) für Hochdruck-Dampfleitungen sowie für Niederdruckleitungen sind dagegen erst in der letzten Zeit bekannt geworden. Sie werden aus nahtlosen Stahlrohren, Rohren von größerem Durchmesser aus überlappt geschweißten und nachgewalzten Schmiederohren hergestellt. Die Wellen sind parallel zueinander angeordnet, so daß die Biegsamkeit der Rohre nach allen Richtungen gewährleistet ist. Die Rohre können auch stellenweise ohne Wellen bleiben, wie dies z. B. an den Verbindungs- und Abzweigestellen von Rohrleitungen nötig ist.

Die Vorteile der Wellrohre sind folgende: Große Elastizität auch in axialer Richtung bei gleichmäßiger Wandstärke, geringe Beanspruchung der Flanschen, leichtes Biegen der Rohre bei sehr kleinem Radius. Sie eignen sich vorzüglich zum Einbau in Dampfleitungen, zur Aufnahme der Wärmedehnung und Vibration (für Kompensatoren). Die Wellrohr-Kompensatoren zeichnen sich außerdem noch durch ihre geringe Bauhöhe aus. Weiter werden die Wellrohre verwandt als Überhitzerrohre, als Siederohre für Heizrohrkessel, als Heizkörper für Hoch- und Niederdruck-Dampfheizungsanlagen, wobei zu beachten ist, daß der Wärmedurchgangskoeffizient bei schmiedeeisernen Leitungen ein doppelt so hoher ist wie bei gußeisernen. Auch zur Herstellung kurzgebauter Bogenstücke, wie sie wegen Platzmangels z. B. für Seeschiffe, Lokomotiven usw. erwünscht sind, eignen sich Wellrohre sehr gut, ebenso als federnde Ausgleichstücke für die Auspuffrohre von Dampfturbinen. (Sozial-Technik, 12. Jahrg. 1913, Nr. 14.) Taczak. [235 n]

Wirkungsgrad von Dampfkesseln mit Hochofen- und Koksofengas-Heizung und Wärmeverbrauch von Gasmaschinen. Über die Ausnützungsfähigkeit der Hochofengase als Feuerungsmaterial für Dampfkessel waren noch keine genauen Zahlen bisher bekannt. Durch Versuche des Verf. wurde der Wirkungsgrad eines Koksofengaskessels zu 74,9—80,2% festgestellt, genaue Einstellung der Luftmengen vorausgesetzt. Der so durch eine Dampfturbine im Dynamo erzeugte Strom ist kaum teurer als der durch Gasmaschinen hergestellte. Bei genauer Überwachung und Regelung der Zusatzluft lassen sich also Hochofengase nicht bloß in Gasmaschinen, sondern auch unter Dampfkesseln ausnutzen. (H. Ortmann in Völklingen. Stahl und Eisen, Nr. 34, 21. August.)

Dr. ing. L. P. Friedrich, Danzig. [245b]

Zeitschriftenschau.

Die hier berücksichtigten Zeitschriften mit den dafür gebrauchten Abkürzungen sind in Heft 1 des II. Jahrganges, Seite 16 und 17 verzeichnet.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

Vgl. auch Auszug Nr. 26, 28, 84, 110.

1) **Rostbeschickungsvorrichtungen.** (Z. Lüft. Heiz., Heft 18, S. 132—134.)

Die Rostbeschickungsvorrichtungen mit Schleuderrädern haben sich nicht besonders bewährt; die ungleichmäßige Rostbedeckung verlangt Nachhilfe mittels Schürgerät von Hand. Rostbeschickungsvorrichtungen mit Wurfschaufeln vermeiden diesen Nachteil. Detaillierte Beschreibung und Zeichnungen der Vorrichtungen der Firmen Seyboth & Co. und W. A. Křidlo in Prag. *H.*

2) **Heizwerte von Brennstoffen.** (Z. Bayr. Rev.-Ver., Heft 18, 30. September 1913, S. 175 bis 178.)

Zusammenstellung der Heizwerte von 255 Brennstoffsorten, die im Jahre 1912 im chemischen Laboratorium des Vereines untersucht worden sind. *H.*

3) **Machines à agglomérer „Galland".** Von M. Vezoul. (Rev. ind., Heft 38, 20. September 1913, S. 517—521.)

Beschreibung von Brikettpressen und anderer Spezialmaschinen für die Brikettfabrikation des Hauses „Galland" in Chalon-sur-Saône. Zeichnungen. *H.*

4) **Händles neueste Aufbereitungsmaschine.** (Öst. Tonind.-Ztr., Heft 38, 21. September 1913, S. 463—464.)

Beschreibung und Abbildung einer neuen Aufbereitungsmaschine für Naß- und Trockenmahlung jeglichen Materials. Bei einer stündlichen Leistung von 8 Kubikmeter und einer Scheibenstellung von 0,5 mm stellt sich der Kraftverbrauch auf 15 PS. Gegenüber den bisherigen Mahlwerken ergibt sich eine Ersparnis von 30 PS. *H.*

5) **Die österreichischen Moore, ihre Verbreitung und ihre wirtschaftliche Erschließung.** (Z. angew. Ch., Heft 76, 23. September 1913, S. 633.)

Österreich gehört der Anzahl seiner Moore nach zu den moorreichsten Ländern Europas. Die Gesamtoberfläche wird mit 365 000 ha geschätzt. Um die rationelle Verwertung der Moore zu fördern, wird im Auftrage des k. und k. Ackerbauministeriums ein amtlicher Nachweis aller Moore herausgegeben, welcher alle diesbezüglichen wissenswerten Daten enthält. Die Verwertung des Torfes zu Brenn- und Streuzwecken hat in den letzten Jahren besonders in Galizien und Böhmen einen großen Aufschwung erfahren. *H.*

6) **Vorkommen und Verwendung der Steinkohle in Schlesien.** Von Knochenhauer. (Z. angew. Ch., Heft 77, 26. September 1913, S. 507.)

Beschreibung des oberschlesischen Kohlenbeckens, Zahl, Mächtigkeit und Lagerung der Flöze. Chemische und physikalische Eigenschaften der schlesischen Kohle. Rationellste Verwendungsart. *H.*

7) **Die Schachtanlage III/IV des Steinkohlenbergwerks Victor bei Rauxel.** Von Meyer. (Glckf., Heft 37, 13. September 1913, S. 1505—1515.)

Eingehende Schilderung der Entstehung und der Umbauten der Schachtanlage, vor allem auch der Kokereien und der Transporteinrichtungen. *Sch.*

8) **The Atlas Co.'s Plant at Burgettstown, Penn.** Von Llewellyn. (Coal Age, Heft 10, 6. September 1913, S. 334—337.

Beschreibung der Schacht- und Tagesanlagen; mit Abbildungen. (Schluß folgt.) *Sch.*

9) **The Atlas Co.'s Plant at Burgettstown, Penn.** Von Llewellyn. (Coal Age, Heft 11, 13. September 1913, S. 368—371.)

Beschreibung und Abbildung der Zechenanlagen und der Aufbereitung der Kohle. (Schluß.) *Sch.*

10) **Neuer praktischer Planrost.** Von Hempel. (Kohle u. Erz, Heft 39, 29. September 1913, S. 1034—1035.)

Die Roststäbe der vorderen Lage besitzen an dem der Feuertür zugekehrten Ende sattelförmige Erhöhungen, so daß hier die Kohleschicht dünner ist und eine vollständigere Verbrennung stattfindet. *Sch.*

11) **Pneumatische Braunkohlenförderanlage.** Von Schorrig. (Brk., Heft 26, 26. September 1913, S. 447—451.)

Erläuterung der Arbeitsweise und Beschreibung einer von der Maschinenbauanstalt Luther erbauten Anlage für eine stündliche Leistung von 15 t feinkörnige Braunkohle; mit Abbildungen. *Sch.*

12) **Some Notes of Briquetting Methods.** Von Edholm. (Coal Age, Heft 9, 30. August 1913, S. 304—305.)

Bemerkungen über einige Brikettierungsergebnisse, Einwirkung der Witterung auf verschiedene Briketttypen und Vergleich deutscher und englischer Brikettierungsmaschinen. *Sch.*

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

Vgl. auch Auszug Nr. 2.

13) **Treatment of Crude Benzol for the Preparation of Motor Spirit.** (Jl. Gas Lightg., Heft 2629, 30. September 1913, S. 930.)

Beschreibung eines Destillationsapparates leichter Teeröle für Motorenbetrieb. *H.*

14) **Der Kreisprozeß des Dieselmotors.** Von A. Balog. (Kraft u. Betr., Heft 9, 24. September 1913, S. 137—140.)

Theoretische Betrachtungen, Berechnung und Vergleich der thermodynamischen Wirkungsgrade des Dieselprozesses und des gemischten Kreisprozesses. *H.*

15) **Verschiedene Ölmaschinensysteme.** (Kraft u. Betr., Heft 9, 24. September 1913, S. 146 bis 148.)

Entwicklung der Ölmaschinen; Beschreibung verschiedener Grundtypen. Vor- und Nachteile der Ölmaschinen. *H.*

16) **The Destillation of Tar in Metallurgical Practice.** Von Orban. (Drucksache des Iron and Steel Institute, September 1913.)

Digitized by Google

Besprechung des Cavaprozesses und einer Anlage zu seiner Ausführung; mit Abbildungen. *Sch.*

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

17) **Mitteilung der Lehr- und Versuchsanstalt. Bericht über Gaskohlen.** Von A. S. (Jl. Gasbel., Heft 38, 20. September 1913, S. 943.)
Bericht über die Untersuchung der wichtigsten deutschen Gaskohlen. Ergebnisse der chemischen Untersuchung und praktischer Entgasungsversuche. *H.*

18) **Über neuere Gaserzeugerbauarten unter besonderer Berücksichtigung der Dampfkesselheizung.** Von Ing. Gwosdz. (Z. Dampfk. u. M., Heft 37, 12. September 1913, S. 447 bis 449.)
Bei der Dampfkesselheizung hat sich die Feuerung mit Generatorgas nicht recht einbürgern können. Die Verarbeitung geringwertiger Brennstoffe in den neuen Drehrostgeneratoren eröffnet bessere Aussichten. Beschreibung des Hochdruckgenerators von Kerpely. Besonders geeignet zur Vergasung von Staubkohlen mit einem thermischen Wirkungsgrad von 72—79%. *H.*

19) **Zur Statistik der Gastarife.** Von Albrecht. (Jl. Gasbel., Heft 39, 27. September 1913. Beilage.)
Angabe der Gastarife von ungefähr 600 Werken, und zwar geordnet nach der geographischen Lage. Dieses mit Rücksicht auf die verschieden hohen Frachtkosten der zugeführten Kohle. Eine Anzahl von Werken haben schon einen besonderen Gewerbegaspreis für Motoren und Heizgas eingeführt. *H.*

20) **Einige technische Ursachen des finanziellen Mißerfolges des Gareschen Torfvergasungsverfahrens.** Von A. Born. (Mitt. Moork., Heft 79, 1. Oktober 1913, S. 325—328.)
Antwort des Verfassers auf eine ihm in Nummer 18 dieser Zeitschrift gemachte Entgegenhaltung. *H.*

21) **Ammonia Condensers.** Von Fred. Ophuls. (Power, Heft 10, 2. September 1913, S. 334.)
Beschreibung einiger neuer Typen von Ammoniakkondensationsanlagen. *H.*

22) **The National Gas Exhibition at Shepherd's Bush.** (Jl. Gas Lightg., Heft 2629, 30. September 1913, S. 897—922.)
Interessante eingehende Beschreibung aller ausgestellten Anlagen und Apparate. *H.*

23) **Lignite as a Fuel for Gasproducers.** Von W. Muench. (Power, Heft 11, 9. September 1913, S. 366—367.)
Die praktischste Ausnützung des Lignites besteht in der Vergasung. Seit es gelungen, den mitgerissenen Teer durch Wäscher, spez. Zentrifugalwäscher, zu entfernen und die Unannehmlichkeiten der starken Schlackenbildung durch Drehrostanordnungen zu beseitigen, steht der Anwendung des Lignites in Generatoren nichts mehr im Wege. *H.*

24) **New Gas Producer.** (Power, Heft 10, 2. September 1913, S. 334.)
Beschreibung und Abbildung eines Drehrostgenerators der Firma „Readnig Iron Co." *H.*

25) **The National Gas Exhibition at Shepherd's Bush.** (Jl. Gas Lightg., Heft 2628, 23. September 1913, S. 822—823.)
Beschreibung der ausgestellten Anlagen und Apparate. *H.*

26) **A High make of gas per ton of coal.** (Jl. Gas Lightg., Heft 2628, 23. September 1913, S. 828—829.)
Verfasser bespricht alle diejenigen Punkte, welche bei der Erzielung einer größeren Gasausbeute zu beachten sind. Es ist ihm dadurch gelungen, aus einer Tonne Kohlen 14 000 Kubikfuß Gas zu erhalten. *H.*

27) **Gas engines. Their usual failings, and practical cures.** Von R. Parsons. (Jl. Gas Lightg., Heft 2628, 23. September 1913, S. 830—832.)
Verfasser gibt eine Zusammenstellung der häufigsten Störungen bei Gasmotoren, ihrer Ursachen und deren Abhilfe. *H.*

28) **The proper utilization of coal, and fuels derived there from.** (Jl. Gas Lightg., Heft 2628, 23. September 1913, S. 838—846.)
Bericht über die Sitzung der chemischen Abteilung der „British Association for the Advancement of Science". Sehr interessante Vorträge und Diskussionen über die verschiedenartige Verwendung der Kohle und ihrer brennbaren Nebenprodukte. *H.*

29) **Advantages of wood in gas produktion.** Von L. Taylor. (Jl. Gas Lightg., Heft 2628, 23. September 1913, S. 846—848.)
Versuche über gleichzeitige Destillation von Kohlen und Holz im Betriebe. Vorteile des Verfahrens. *H.*

30) **Effect of Distribution on the Illuminating and Heating Values of Gas.** (Jl. Gas Lightg., Heft 2628, 23. September 1913, S. 848—850.)
Auszug aus dem Berichte des „Joint Committee on Calorimetry". *H.*

31) **Die Gasindustrie auf der Internationalen Baufachausstellung zu Leipzig.** Von A. F. (Jl. Gasbel., Heft 38, 20. September 1913, S. 939—941.)
Beschreibung der ausgestellten Anlagen zur Verwertung des Leuchtgases zu Beleuchtungs-, Heiz- und Kraftzwecken. *H.*

32) **Beleuchtung englischer Werkstätten mit Preßgas.** Von W. Chubb. (Am. Mach., Heft 37, 10. September 1913, S. 1124—1128.)
Darlegung der zufriedenstellenden Resultate, die mit Preßgasbeleuchtung in englischen Werkstätten erreicht werden; die verwendeten Kompressoren, die Größe der Flamme; Apparate zur Lichtstärkeregulierung. *H.*

33) **Über neuere Gaserzeugerbauarten unter besonderer Berücksichtigung der Dampfkesselheizung.** Von Dipl.-Ing. Gwosdz. (Z. Dampfk. u. M., Heft 38, 19. September 1913, S. 459—463.)
Eingehende Beschreibung verschiedener Gaserzeugerarten, speziell der Mondschen und Mooreschen Generatoren mit den Anlagen zur Gewinnung der Nebenprodukte. Ergebnisse von Vergasungsversuchen im Bleringergenerator in Tabellenform. *H.*

34) **Das Gasfeuer in Gewerbe und Industrie.** Von Oberingenieur Albrecht. (Jl. Gasbel., Heft 39, 27. September 1913, S. 950.)
Einer ausgedehnteren Verwendung des Leuchtgases zu gewerblichen und technischen Zwecken stehen noch immer die hohen Gaspreise entgegen. Der Begriff „Gewerbegas" mit dem eine Preisermäßigung verbunden ist, findet nur auf Motorengas und nicht auf Heizgas Anwendung. Wirtschaftlicher Vergleich der Leuchtgasfeuerung mit der Kohlen-, Öl-, Wasser- und Generatorgasfeuerung. Verschiedene Anwendungsgebiete der Leuchtgasfeuerung. *H.*

35) **Über die Bedeutung der restlosen Vergasung der Kohle.** Von Th. Grothe. (Z. V. Gasfachm. Öst., Heft 19, 1. Oktober 1913, S. 495—500.)
Vergleich zwischen der direkten Kohlenfeuerung und der Generatorgasfeuerung mit besonderer Berücksichtigung des Strackeschen Verfahrens. *H.*

36) **The Utilization of Blast-furnace and Cok-oven Gases in Metallurgie.** Von Houbar. (Drucksache des Iron and Steel Institute, September 1913.)
Besprechung der Verbrennung von Gasen im allgemeinen, des Koks- und Hochofengases, verschiedener Ofenarten, der Möglichkeiten zur Ausnützung der Gase u. dgl. *Sch.*

37) **The Manufacture of Coke in Belgium.** Von Coppée. (Drucksache des Iron and Steel Institute, September 1913.)
Besprechung des belgischen Kokereibetriebes mit besonderer Berücksichtigung der Nebenproduktengewinnung, Berechnung der Wärmeverteilung und -verluste; mit Plänen von den Öfen und ganzen Anlagen. *Sch.*

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

Vgl. auch Auszug Nr. 7 u. 67.

38) **Sicherheitseinrichtungen bei der Lagerung und Förderung feuergefährlicher Flüssigkeiten.** Von Dr. Georgius. (Soz.-Techn., Heft 19, 1. Oktober 1913, S. 364—368.)
Beschreibung einiger bewährter Sicherheitseinrichtungen für die Lagerung feuergefährlicher Flüssigkeiten. Einrichtungen nach dem Schutzgasverfahren der Firmen: Martini u. Hüneke, Eisenwerk Müller, Grümer u. Grimberg. *H.*

39) **A unique Coal Storage Plant.** (Jl. Gas Lightg., Heft 2629, 30. September 1913, S. 935.)
Beschreibung eines neu erreichteten Kohlenbunkers in Indianopolis mit einem Fassungsraum von 30 000 Tons. *H.*

40) **Eine eigenartige Lösung der Kohlenversorgung.** (Kraft u. Betr., Heft 9, 24. September 1913, S. 151.)
Beschreibung einer von der Firma Adolf Bleichert & Co., Leipzig, ausgeführten Kohlenförderanlage. Vereinigung eines eigenartigen selbsttätigen Greifers mit einer Seilbahn, deren Wagen an der Abladestelle selbsttätig umfahren und sich von selbst in den Bunker entleeren. Wegfall der Bedienung an der Abladestelle. Die Stundenleistung der Anlage beträgt 25 Tonnen. *H.*

41) **Benne-griffe automatique.** (Gén. civ., Heft 22, 27. September 1913, S. 437—438.)
Die Vereinigung der Kohlenarbeiter von „Le Havre" verwendet daselbst einen neuartigen selbsttätigen Greifer, der es ermöglicht, 2000 Tonnen Kohlen in 9 Stunden 45 Minuten zu entladen. *H.*

42) **Neuere Erfahrungen im Bau von Transportanlagen für Asche und Kohlen.** Von W. Heym. (Glaser, Heft 6, 15. September 1913, S. 108—110.)
Besprechung der Vor- und Nachteile einiger moderner Transportanlagen. Ketten und Riemenconveyer, doppelstufige Greifconveyer, Zapfeneimerconveyer, Schraubenconveyer. Kohlenwiegevorrichtung in Verbindung mit einem Conveyer. Pneumatische Beförderung von Asche. *H.*

43) **Plant for Subaqueous Coal Storage.** (Eng. Rec., Heft 12, 20. September 1913, S. 330.)
Beschreibung und Abbildung einer 300 × 100 × 28 ft großen Grube zur Lagerung von 30 000 t Kohle unter Wasser. *Sch.*

44) **Erz- und Kohlensilos und Transport zu den Verbrauchsstellen, mit besonderer Berücksichtigung der Zinkhüttenverhältnisse.** Von F. Juretzka. (Metall u. Erz, Heft 23, 8. September 1913, S. 745—748.)
Vorschläge für eine vor allem für Zinkerze bestimmte Siloanordnung, bei der billige Anlagekosten, billiger Transport und die Möglichkeit reichlicher Einwirkung der Atmosphäre auf die zu lagernden Materialien vereinigt sein sollen. *Sch.*

45) **A Modern Distribution and Storing Plant.** Von Gradenwitz. (Coal Age, Heft 11, 13. September 1913, S. 378—380.)
Beschreibung und Abbildung der Transport-, Lager- und Verladeeinrichtungen der Zeche Deutschland in Schwientochlowitz. *Sch.*

46) **Coal Shipping on the Great Lakes.** Von Chamberlain. (Coal Age, Heft 9, 30. August 1913, S. 298—300.)
Schilderung der Entwicklung der Kohlentransportdampfer auf den Seen zum heutigen Typ von 15 000 t, sowie des Umfanges des Verkehrs und des Kohlenumschlages. Mit Abbildungen. (Forts. folgt.) *Sch.*

47) **Coal Shipping on the Great Lakes.** Von Cuvellier. (Coal Age, Heft 10, 6. September 1913, S 338—342.)
Beschreibung und Abbildung der mächtigen Entlademaschinen und Lagerplätze. (Forts. folgt.) *Sch.*

48) **Coal Shipping on the Great Lakes.** (Coal Age, Heft 11, 13. September 1913, S. 374—377.)
Beschreibung und Abbildung einiger der größten Kohlenlagerplätze an den Seen, und deren Transporteinrichtungen. (Forts. folgt.) *Sch.*

49) **Belt Coal Conveyor at Middlesborough.** (Eng., Heft 3013, 26. September 1913, S. 341—342.)
Beschreibung und Abbildungen einer Kohlenverladeeinrichtung mit endlosem Band und beweglichem Ausleger für kontinuierlichen Betrieb. *Sch.*

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

Material nicht vorhanden.

Meßgeräte und Meßverfahren.

50) **Determination of Hydrogen, Nitrogen and Methane in Gas by Combustion in a Quarz Tute.** Von Prof Mathers. (Jl. Gas Lightg., Heft 2628, 23. September 1913, S. 832 bis 833.)
Beschreibung einer neuen Abart der Drehschmidtschen Verbrennungspipette; die in der Hauptsache aus einem mit Platinschnitzeln gefüllten Quarzglasrohre besteht. Analysenbeispiele. *H.*

51) **Bombe Calorimétrique therme-électrique, système Féry.** Von Ch. Féry. (Gén. civ., Heft 21, 20. September 1913, S. 415—416.)
Beschreibung und Verwendung der kalorimetrischen Bombe von Féry. Das charakteristische Merkmal dieser Neuerung besteht in dem Fehlen des die Wärme aufnehmenden Meßwassers; das Wärmemedium wird durch den Apparat selber gebildet. An Stelle des Thermometers findet eine thermoelektrische Meßvorrichtung Anwendung, die ein direktes Ablesen der Wärmeeinheiten gestattet. Gezündet wird mit einem kleinen Magnetapparat. *H.*

Digitized by Google

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

Vgl. auch Auszug Nr. 84.

52) **Das Verhalten des Schwefels der Kohlen bei der Verbrennung.** Von S. Thieler. (R. u. St., Heft 12, September 1913, S. 342—347.)

Nach einer allgemeinen Behandlung der Luftverhältnisse in Industriegebieten geht Verfasser auf die besonderen Schäden ein, die durch die Verbrennungsprodukte des in den Kohlen enthaltenen Schwefels herbeigeführt werden. Besondere Bedeutung wird der mit Feuchtigkeit Schwefelwasserstoff entwickelnden Flugasche beigemessen. Bestimmung des Schwefels in den Verbrennungsprodukten und Rückständen. Ergebnisse. *H.*

53) **Die Rauchgase und das Kolloidtonreinigungsverfahren.** Von Professor Dr. Rohland. (R. u. St., Heft 12, September 1912, S. 336—337.)

Verfasser bespricht das Prinzip, die Wirkungs- und Anwendungsweise des von ihm gefundenen Kolloidtonreinigungsverfahren zur Beseitigung starker und übler Gerüche aus Rauch- und Abgasen. Besonders geeignet zur Entfernung der schwefligen Säure und anderer flüchtiger Schwefelverbindungen aus den Abgasen von Sulfit-Cellulose, -Papier und Fischkonservenfabriken. *H.*

54) **Praktische Erfolge der Rauchbekämpfung in München.** Von K. Hauser. (R. u. St., Heft 12, September 1913, S. 333—336.)

In den ausführlich geschilderten 10 Fällen ist es mit dauerndem Erfolg gelungen, die anfänglich starke Rauchentwicklung auf ein Mindestmaß zu beschränken. Zugehörige Rauchdiagramme vor und nach behördlicher Unterweisung. Zusammenstellung der angewandten Mittel. *H.*

55) **Unfallverhütung im Schornsteinbau.** (Tonind.-Ztg., Heft 116, 2. Oktober 1913, S. 1517 bis 1518.)

Der Schornsteinbau weist keine größeren Gefahren auf als ein gewöhnlicher Hochbau. Die Unfälle werden nicht durch die Eigenart des Schornsteinbaues, sondern hauptsächlich durch die Unachtsamkeit der Arbeiter bedingt. Beispiele derartiger Unfälle. Vorschläge zur Unfallverhütung. *H.*

56) **Gitterschornsteine und ihr Einfluß auf Rauchschäden.** Von H. Winkelmann. (Z. Dampfk. u. M., Heft 37, 12. September 1913, S. 449—450.)

Besprechung der nach dem Prinzipe von Prof. Wislicenus gebauten Gitter-(Dissipator-)schornsteine. Ihre Anwendung bedeutet gegenüber den bisher üblichen Verfahren zur Bekämpfung der Rauchschäden einen bedeutenden Fortschritt. *H.*

57) **Eine neue Entstaubungsanlage.** Von Dr. Herbing. (R. u. St., Heft 12, September 1913, S. 338—342.)

Die bisher gebräuchlichen Entstaubungsanlagen sind den an sie gestellten Anforderungen nicht gerecht geworden. Auf Grund des Filtersystemes mit Packungen aus präpariertem Rohhanf hat Verfasser ein neues Entstaubungsverfahren für Rauchgase herausgearbeitet, das sich bei den Versuchen vorzüglich bewährt haben soll. Konstruktive Durchbildung. *H.*

58) **La fumivorité.** Von F. Andrel. (Rev. ind., Heft 38, 20. September 1913, S. 501.)

Verfasser bespricht die vom Rauch verursachten Schäden und schildert die bisherigen Bestrebungen zur Verminderung der Rauchplage. Die bisher zur Anwendung gelangten Maßnahmen sind: Verfeuerung von Koks, Unterwindfeuerung, Anstellung geschickter und erfahrener Heizer, mechanische Rostbeschickungsvorrichtungen, Zuführung erwärmter Oberluft. Ihre Wirkungen sind aber häufig illusorisch. *H.*

59) **Strafbare Rauchbelästigung.** Von Dr. Ing. Loeser. (Glash., Heft 39, 29. September 1913, S. 765—768.)

Kommentar zur Verurteilung eines Ziegeleibesitzers wegen Rauchbelästigung. Die Behörden haben wohl das Recht, gegen die Belästigung der Fabriksumgegend durch Verbrennungsprodukte einzuschreiten, nicht aber die Berechtigung, Bestimmungen bezüglich der Änderung der konstruktiven und Brennmaterialfrage zu treffen. *H.*

60) **Voll- und Mantelschornsteine.** Von H. Grunwald. (Tonind.-Ztg., Heft 113, 25. September 1913, S. 1473—1476.)

Konstruktion und Berechnung von Mantelschornsteinen. Konstruktiver und wirtschaftlicher Vorteil des Mantelschornsteines gegenüber dem Vollschornsteine. Vergleichsbeispiele. Kostenberechnung. *H.*

61) **Staub und Heizung.** Von Konrad Meier. (Gesundhtsing., Heft 39, 27. September 1913, S. 719—724.)

Verschlechterung der Luft durch Warmwasser- und Dampfheizungen. Eingehende Besprechung der Ursachen, des Einflusses auf den menschlichen Organismus und der Mittel zur Verhinderung der Luftverschlechterung durch Heizung. *H.*

62) **Der gegenwärtige Stand der Entstaubungsfrage in Sachsen.** (R. u. St., Heft 12, September 1913, S. 347—348.)

Auszug aus dem Jahresbericht der Königlich Sächsischen Gewerbeaufsichtsbeamten für 1912. *H.*

63) **Der gegenwärtige Stand der Entstaubungsfrage in Österreich.** (R. u. St., Heft 12, September 1913, S. 348—351.)

Auszug aus dem Bericht der K. u. K. Gewerbeinspektoren über ihre Amtstätigkeit im Jahre 1912. *H.*

64) **Destruction of Coal-Mining Plant of Lampacites.** (Eng. Min. Jl., Heft 12, 20. September 1913, S. 557—558.)

Schilderung der Art und des Umfanges der Zerstörung. *Sch.*

65) **Holzkohle in einem Braunkohlenflöz bei Schrampe in der Altmark.** Von Werner. (Glckf., Heft 37, 13. September 1913, S. 1529—1530.)

Beschreibung des eigenartigen Vorkommens und Erklärungsversuch. *Sch.*

66) **Die staatliche Versuchsanstalt für Schlagwetter, Kohlenstaub, Brandgase usw. in Brüx.** Von Stauch. (Öst. Z. f. B. u. H., Heft 38, 20. September 1913, S. 537—540.)

Beschreibung der Laboratoriumsräume für chemische und physikalische Arbeiten, des Versuchsstollens u. dgl. (Forts. folgt.) *Sch.*

67) **A Conveyor System Utilizing Gravity.** (Iron Age, Heft 10, 4. September 1913, S. 499 bis 500.)

Beschreibung und Abbildung einiger Ausführungsformen von Rollgängen zur Massenförderung ohne äußeren Antrieb. *Sch.*

68) **The influence of the presence of gas upon the inflammability of coal-dust in air.** Von Thornton. (Coll. Guard., Heft 2751, 19. September 1913, S. 578—579.)

Untersuchungen über die Entzündlichkeit mit Leuchtgas und natürlichem Grubengas und über den Zusammenhang der Entzündung. *Sch.*

69) **Apparatus for Catching Cinders in Gases.** (Iron Age, Heft 11, 11. September 1913, S. 547 bis 549.)

Beschreibung und Abbildung eines großen nassen Gasreinigungsapparates der New York Edison Comp., der durchschnittlich 95% Verunreinigung abscheiden soll. *Sch.*

Statistik.

Vgl. auch Auszug Nr. 2.

70) **Washington Coal Produktion in 1912.** (Power, Heft 11, 9. September 1913, S. 379.)

Die geförderte Kohlenmenge betrug im Jahre 1912 in Washington 3 360 932 tons mit einem Werte von 8 042 871 Doll. Die Produktion hatte im Jahre 1910 ihr Maximum erreicht mit3 911 899 tons. *H.*

71) **Pennsylvania Coal Produktion in 1912.** (Power, Heft 11, 9. September 1913, S. 367.)

Die Förderung von Stein- und Braunkohlen betrug in Pennsylvanien im Jahre 1912 246 227 086 Tons mit einem Werte von 321 537 250 Doll. Es bedeutet dies eine Zunahme von 4,7% an Menge und 7,9% an Wert gegenüber dem Vorjahre. *H.*

72) **Die Dampfkessel-Überwachungsvereine in Rußland.** Von G. v. Doepp. (Z. Dampfk. u. M., Heft 38, 19. September 1913, S. 465—466.)

Die Gründung von Dampfkessel-Überwachungsvereinen in Rußland hatte anfangs mit großen Schwierigkeiten zu kämpfen. Erst im Jahre 1910 trat ein bedeutender Umschwung ein, und seitdem haben sich die Vereine stark gemehrt. Im Jahre 1912 waren bereits 26% aller Kessel unter der Aufsicht der Vereine. Weiteres statistisches Material. *H.*

73) **Petroleum in Wyoming.** (Min. Jl., Heft 4073, 13. September 1913, S. 887.)

Kurzer Bericht über das Entstehen der dortigen Betriebe, die geförderten Mengen und die Aussichten für die Weiterentwicklung. *Sch.*

74) **Die Geschäftsergebnisse der Deutschen Aktiengesellschaften im Jahre 1911—1912.** (Glckf., Heft 38, 20. September 1913, S. 1563—1570.)

Auszug aus der vom Kais. statistischen Amt bearbeiteten Statistik. *Sch.*

75) **Bericht des Deutschen Braunkohlen-Industrie-Vereins über das Geschäftsjahr vom 1. April 1912 bis 31. März 1913.** (Brk., Heft 25, 19. September 1913, S. 435—440.)

Statistik über die Braunkohlenförderung, Brikettproduktion, Versand u. dgl. im Deutschen Reich während der letzten Jahre (Auszug). *Sch.*

76) **The 1912 Coal Production.** (Coal Age, Heft 9, 30. August 1913, S. 301.)

Statistik der Kohlenförderung der Vereinigten Staaten die im Jahre 1912 einen Gesamtbetrag von 534 466 580 short tons erreicht hatte. *Sch.*

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

77) **Der Energiebedarf von Injektoranlagen.** Von H. Pfotenhauer. (Z. Bayr. Rev.-Ver., Heft 18, 30. September 1913.)

Berechnung des Energiebedarfs von Injektoren, die das zu fördernde Material in Saugleitungen selbst herbeizuschaffen haben. *H.*

78) **Moderner Kesselhausbetrieb.** (Schluß.) Von Direktor Göhrum. (Jl. Gasbel., Heft 38, 20. September 1913, S. 925—930.)

Behandlung allgemeiner Dampferzeugungsfragen. Feuerungen, Dampfüberhitzer, Speisewasservorwärmer, Saugzug, Speisewasserreinigung, Speisewasservorrichtungen, Speisewassermelder, Meßvorrichtungen. *H.*

79) **Aus den Jahresberichten deutscher Dampfkessel-Revisionsvereine.** (Forts.) (Z. Dampfk. Unters. Ges., Heft 9, September 1913, S. 109—111.)

Bericht des Magdeburger Vereines für Dampfkesselbetrieb über seine Tätigkeit im verflossenen Jahre. Eingehende Schilderung der Explosion eines Rauchgasvorwärmers und anderer Betriebsunfälle. *H.*

80) **Die Wasserreinigung mit „Permutit" und „Allagit".** Von Wilhelm Beck. (Z. Dampfk. u. M., Heft 38, 19. September 1913, S. 463—465.)

Die bisher üblichen Methoden zur Enthärtung und Enteisenung des Speisewassers haben nicht zu dem gewünschten Resultate geführt. Mit Hilfe zweier neuer Verfahren, des „Permutit" und „Allagit"-Verfahrens soll es möglich sein, das Wasser praktisch vollkommen zu enthärten. Nähere Beschreibung des Verfahrens und den hierbei sich abspielenden chemischen Vorgängen. *H.*

81) **Über die Wärmeausnutzung und den konstruktiven Aufbau der Stumpfschen Gleichstromdampfmaschine.** Von E. Falz. (Rig. Ind.-Ztg., Heft 15, 15. August 1913, S. 227 bis 229.)

Beschreibung mit Abbildungen der Einlaßorgane, des Kondensators, des Dampfzylinders und des Kolbens. (Forts.) *Sch.*

82) **Über die Wärmeausnutzung und den konstruktiven Aufbau der Stumpfschen Gleichstrommaschine.** Von E. Falz. (Rig. Ind.-Ztg., Heft 16, 30. August 1913, S. 241—247.)

Besprechung der Anwendungsgebiete als Betriebsmaschine, Lokomobile und Lokomotive an Hand von Konstruktionszeichnungen und Abbildungen fertiger Maschinen. (Schluß.) *Sch.*

83) **Plea for Uniform Boiler Specifications.** (Iron Age, Heft 11, 11. September 1913, S. 565 bis 567.)

Bericht über die Besprechung dieses Themas bei der 25. Jahresversammlung der American Boiler Manufacturers' Association, die sich für die Vereinheitlichung erklärte und praktische Vorschläge machte. *Sch.*

84) **A Soot Cleaner as Part of a Steam Boiler.** (Iron Age, Heft 11, 11. September 1913, S. 564.)

Beschreibung und Zeichnung einer solchen Einrichtung der Vulcan Soot Cleaner Comp. in Dubois, Pa. *Sch.*

85) **The Buckeye Locomobile.** (Coal Age, Heft 11, 13. September 1913, S. 382—384.)

Beschreibung und Abbildung der Maschine, die in Größen zwischen 75 und 600 PS gebaut wird, wenig Platz erfordert und 5—8 lb Kohle pro PS-Std. verbrauchen soll. *Sch.*

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

Vgl. auch Auszug Nr. 36.

86) **Ein neuer Offenherdstahlofen für Generatorgas.** Von H. F. Miller. (Ch.-Ztg., Heft 110, 13. September 1913, S. 1099.)

Digitized by Google

Beschreibung zweier Öfen, in denen die Luft in einen unmittelbar hinter dem Gaskanal befindlichen Kanal eingeführt wird. Infolge geringen Querschnittes und des nach vorne abfallenden Gewölbes schnelle Vermischung von Luft und Gas und kurze, sehr heiße Flamme. Geringe Anlage- und Betriebskosten. *H.*

87) **Die Eisenindustrie auf der internat. Baufachausstellung Leipzig.** Von Dr. H. Fürth. (Z. angew. Ch., Heft 79, 3. Oktober 1913, S. 588.)

Bericht über die Ausstellung auf dem Gebiete der Eisenindustrie. Ausführliche Berücksichtigung der ausgestellten Feuerungs- und Heizanlagen für feste und flüssige Brennstoffe. Apparate zur Reinigung des Kesselwassers. Kontrollapparate, Rauchgasprüfer, Angabe der ausstellenden Firmen. *H.*

88) **A Passing View of Steel Operations at the Soo.** Von Williams. (Iron Tr. Rev., Heft 10, 4. September 1913, S. 401—404.)

Beschreibung der Werksanlagen der Algoma Steel Corporation bei Sankt Ste. Marie, Ont., vor allem auch der Kokerei, Transporteinrichtungen u. a. Mit Abbildungen. *Sch.*

89) **Tilting Fournaces Installed by Lackawanna Steel.** (Iron Tr. Rev., Heft 11, 11. September 1913, S. 477—480.)

Beschreibung und Abbildung einer Anlage der Lackawanna Steel Comp. in Buffalo von zwei großen kippbaren Martinöfen mit einer Monatleistung von 20 000 bis 22 000 t, sowie der zugehörigen Gaserzeuger, Hebezeuge u. dgl. *Sch.*

90) **Iron Smelting in Maryland in the 18th Century.** Von Lewis. (Iron Tr. Rev., Heft 11, 11. September 1913, S. 459—460.)

Geschichtliche Skizze über die ersten Eisenwerke in Maryland mit einer Abbildung eines alten Hochofens. *Sch.*

91) **Plant for Manufacturing Sheets and Tin Plate.** (Iron Tr. Rev., Heft 11, 11. September 1913, S. 445—449.)

An Hand von Abbildungen werden die Anlage und die Einrichtungen des Werkes der Trumbull Steel Co., u. a. auch die Wärm- und Glühöfen, die Verzinnerei, die Kühleinrichtungen u. a. eingehend beschrieben. *Sch.*

92) **The Smelting of Copper Ores in the Electric furnace.** Von Lyon und Keeney. (Min. Jl., Heft 4074, 20. September 1913, S. 909—911.)

Besprechung der Erze, des Flammofenschmelzens und des Schmelzens im elektrischen Ofen. (Forts. folgt.) *Sch.*

93) **Electric Iron Smelting at Hardanger.** (Min. Jl., Heft 4073, 13. September 1913, S. 885 bis 887.)

Bericht über Ofentemperaturen, Kohle- und Stromverbrauch. Versätze, Ausbringen u. dgl. (Schluß.) *Sch.*

94) **Electric Furnaces in Iron and Brass Foundries.** Von Scott. (Foundry, Heft 9, September 1913, S. 379—381.)

Auszug aus einem Vortrag vor der British Foundrymen's Association, worin die verschiedenen Ofentypen, ihre Vor- und Nachteile und ihre Verwendungsmöglichkeiten in Gießereien besprochen werden. *Sch.*

95) **How a Modern Railroad Foundry is Equipped.** Von Kreutzberg. (Foundry, Heft 9, September 1913, S. 343—348.)

Eingehende Beschreibung der neuen Gießereianlage der Delaware & Hudson Co., Watervliet, N. Y., für Graueisen-, Stahl-, Aluminium- und Messingguß, ihrer äußeren Anlage, der Kupolöfen, Konverter, Tiegel-, Glüh- und Trockenöfen mit Ölfeuerung, die Transporteinrichtungen u. dgl.; sowie verschiedene Betriebskostenberechnungen. Mit Abbildungen. *Sch.*

96) **Increasing the Output While Rebuilding a Shop.** (Foundry, Heft 9, September 1913, S. 365—369.)

Der Neubau und die Einrichtungen der Gießerei der Canadian Locomotive Co. in Kingston, Ont., werden an Hand von Abbildungen beschrieben. *Sch.*

97) **Electric Furnace in a Steel Casting Foundry.** (Foundry, Heft 9, September 1913, S. 353 bis 354.)

Beschreibung und Abbildung eines bei der Crucible Steel Casting Co aufgestellten kippbaren Lichtbogenofens von 10—12 t Tagesleistung bei durchschnittlich 300 PS. *Sch.*

98) **Der Kupolofenbetrieb.** (Eisenztg., Heft 38, 20. September 1913, S. 745—746.)

Schilderung des Schmelzvorganges und der an den Ofen zu stellenden Anforderungen, sowie allgemeine Angaben über den Bau und Betrieb von Kupolöfen. (Forts. folgt.) *Sch.*

99) **Manufacturing Cold Drawn Steel Shells.** (Iron Age, Heft 10, 4. September 1913, S. 489 bis 495.)

Ausführliche Beschreibung der neuen Anlagen der Prest-O-Lite Comp., Indianopolis, zur Herstellung von täglich 1200 Stahlflaschen für Azetylen; mit Abbildungen der Gesamtanlage, einzelnen Werkstätten, verschiedenen Ofentypen u. dgl. *Sch.*

100) **Oxygen Production in the United States.** (Iron Age, Heft 11, 11. September 1913, S. 560.)

Bericht über die Sauerstoffgewinnung in den Vereinigten Staaten: es werden schätzungsweise täglich rund 600 000 cn. ft. größtenteils nach dem Lindeschen Verfahren hergestellt und vor allem für Schweiß- und Schneidezwecke verbraucht. *Sch.*

101) **The Electric Refining of Steel in an Induction Furnace of Special Type.** Von Frick. (Drucksache des Iron and Steel Institute. September 1913.)

Beschreibung des Frickofens mit Zeichnungen, Arbeitsweise, Stromverbrauch u. dgl. beim Schmelzen und Raffinieren des Stahles. *Sch.*

102) **Developments in Lining Blast Furnaces.** Von Tupper. (Iron Tr. Rev. Heft 10, 4. September 1913, S. 411—413.)

Besprechung der Vor- und Nachteile dicker und dünner Wandung an Hand einiger von den großen amerikanischen Eisenwerken ausgebildeten und geprobten Ofentypen. Mit Ofenzeichnungen. *Sch.*

103) **Blast Furnaces at Chrome, N.-Y.** (Eng. Min. Jl., Heft 12, 20. September 1913, S. 553.)

Beschreibung und Zeichnung eines Wassermantelschachtofens von 15′ 6″ innerer Länge mit 18 Windformen auf jeder Seite. *Sch.*

104) **The Case of the Talbot Tilting Furnace.** (Iron Age, Heft 11, 11. September 1913, S. 568 bis 569.)

Angaben über den Entwurf solcher Öfen, die Arbeitsweise u. dgl. im Vergleich zu kleinen, feststehenden Öfen. *Sch.*

105) **La cuisson des tôles et objets en tôle.** (Mét. constr. méc., Heft 39, 24. September 1913, S. 760—761.)

Beschreibung einiger Glühöfen für Kohle- und Gasfeuerung. Mit Abbildungen. *Sch.*

106) **On Modern Open-hearth Steel Furnaces.** Von Talbot. (Drucksache des Iron and Steel Institute, September 1913.)

Beschreibung großer kippbarer Martinöfen mit Abbildungen und Maßtabellen und des nach dem Verfasser benannten Schmelzverfahrens. *Sch.*

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.

107) **Hygienische Baueinrichtungen auf der Internationalen Baufachausstellung Leipzig.** Von G. Nietsche. (Jl. Gasbel., Heft 39, 27. September 1913, S. 963—967.)

Bericht über die Ausstellungsfachgruppen „Gas, seine Verwendung auf allen Gebieten" und „Installation". Beschreibung der ausgestellten Anlagen an der Hand zahlreicher Abbildungen. Gaswasserfernleitungen, Warmwasseranlagen für Haushaltungen, Krankenhäuser, Sanatorien usw., Badeöfen, Gaskocher usw. *H.*

108) **Wahl der Azetylenerzeuger usw. für autogene Schweißung.** Von E. de Syo. (Bayer. Ind.-Gew.-Bl., Heft 39, 27. September 1913, S. 381.)

Vor- und Nachteile der drei verschiedenen Apparatesysteme: Berührungs-, Zulauf- und Einwurfsystem. Vorschriften für das Schweißen von Schmiedeeisen, Gußeisen, Kupfer, Messing, Bronze, Aluminium. *t.*

109) **Methode zur Rohrberechnung für Warmwasserheizanlagen.** Von Hermann Kraus. (Gesundhtsing., Heft 39, 27. September 1913, S. 724—725.)

Die bisher üblichen Formeln zur Berechnung der geeignetsten Rohrquerschnitte für Warmwasseranlagen haben auffallende Unterschiede in den Ergebnissen gezeitigt. Verfasser bespricht an der Hand von Beispielen eine von ihm aufgefundene Berechnungsmethode die bisher sehr gute Resultate geliefert haben soll. *H.*

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

110) **Schmauchen mit Luft.** (Tonind.-Ztg., Heft 112, 23. September 1913, S. 1463 bis 1465.

Zusammenstellung verschiedener Ausführungen und Ansichten über das „Schmauchen mit Luft". *H.*

111) **Etude des nouveaux systèmes de condensation goudronneuse du gaz de houille et de production du sulfate d'ammoniaque.** Von Ch. Berthelot. (Rev. Mét., Heft 8 und 9, August und September 1913, S. 1010 bzw. 1065.)

Ausführliche Beschreibung der neuesten Systeme der Teerkondensation und Ammoniumsulfatgewinnung bei der Gaserzeugung. Genaue Konstruktionszeichnungen, Vergleich der verschiedenen Verfahren. *t.*

112) **Die Krankheiten der Glasschmelzöfen.** Von M. v. Reiboldt. (Spr., Heft 40, 2. Oktober 1913, S. 599—601.)

Die häufigsten Ursachen der bei Glasschmelzöfen auftretenden Schäden sind: Auftreten von Wasser im Unterbau, unsachgemäße Anordnung der Generatoren, falsche Brennerkonstruktionen, unrichtige Dimensionierung der Schmelzwannen, unpraktisch angelegte Gaskanäle, mangelhafter Schornsteinzug. Abhilfe. *H.*

113) **Kanalsteine für den Siemens-Martin-Ofenbetrieb.** Von H. E. (Tonind.-Ztg., Heft 113 25. September 1913, S. 1471—1472.)

Beschreibung des Verfahrens und der Anlagen zur Herstellung feuerfester Kanalsteine. Selbstkostenberechnung. *H.*

114) **Betrachtungen über den Betrieb der Glasschmelzöfen und der Glasschmelze.** (Schluß.) Von H. Knoblauch. (Spr., Heft 38, 18. September 1913, S. 569—571.)

Plan einer Glasschmelzofenanlage. *H*

Häusliche Feuerungstechnik.

Vgl. auch Auszug Nr. 107 u. 109.

115) **Allgemeinbelehrung über das Heizungswesen.** (Forts.) (Z. Lüft. Heiz., Heft 18, 1913, S. 129—131.)

Behandlung allgemeiner Beheizungsfragen. *H.*

116) **Zur Frage der Wirtschaftlichkeit der Zentralheizung.** Von Dipl.-Ing. de Grahl. (Gesundhtsing., Heft 39, 27. September 1913, S. 718—719.)

Vergleich zwischen der Wirtschaftlichkeit verschiedener Kohlensorten. Die Verfeuerung von Braunkohlenbriketts für sich allein oder im Gemisch mit Koks wird der reinen Koksfeuerung vorgezogen. *H.*

Gesamtanlagen mit verschiedenen Feuerungsarten.

Vgl. auch Auszug Nr. 95 u. 99.

117) **Comparative Cost of Gas and Steamplants.** Von B. Lent. (Power, Heft 11, 9. September 1913, S. 365—366.)

Zwei Elektrizitätswerke mit Gas- bzw. Dampfmaschinenbetrieb werden bezüglich Wirtschaftlichkeit einander gegenübergestellt. Bei Gasbetrieb kommt die Kilowattstunde auf 4,54 c. zu stehen, beim Dampfbetrieb hingegen auf 5,6 c. *H.*

118) **Refinement and Utility in Gas-Fire Design.** (Jl. Gas Lightg., Heft 2628, 23. September 1913, S. 835—836.)

Beschreibung und Abbildungen neuer Gas-Zimmeröfen der Gas Stove Comp. *H.*

119) **Einteilung und Anordnung der Unfallverhütungsvorschriften.** Von Dr. G. Adam. (Soz.-Techn., 12. Jahrg., Heft 17, 1. September 1913, S. 321.)

Besprechung der Unfallverhütungsvorschriften mit Rücksicht auf praktisch-technische Verhältnisse sowie die Reichsversicherungsordnung. *t.*

120) **Explosion eines Wasserrohrkessels.** (Z. des Öst. Ing. Arch.-Ver., 65. Jahrg., Heft 35, 1913, S. 586.)

In Okrisko (Mähren) explodierte im Juli d. J. ein Wasserrohrkessel, wobei die Bodenplatte der vorderen Wasserkammer, welche stumpf eingeschweißt war, herausgedrückt wurde. Instruktive Abbildungen. *t.*

121) **Travail d'usine.** Von A. Abaut. (Rev. Mét., Heft 9, September 1913, S. 1147.)

Allgemeine Angaben über innere Einrichtungen in Fabriksanlagen und Hüttenwerken. *t.*

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

Material nicht vorhanden. [253]

Digitized by Google

Patentanmeldungen.

Auszüge zum Preise von ℳ 1.—, sowie vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch die Schriftleitung, Berlin W 50, Neue Bayreuther Str. 2, beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe.

10 c. M. 50 243. Verfahren zum Entwässern von Torf unter Zumischung harter Kleinkörper und nachfolgendem Zerkleinern. Paul Menken, Frankfurt a. M., Neuhainerstr. 30. 24. 1. 13.

24 f. P. 30 674. Wanderrost mit auf Trägerpaaren ruhenden und die Träger mit gleich hohen Führungen untergreifenden Roststäben. Petry-Dereux G. m. b. H., Düren, Rhld. 12. 3. 13.

10 b. R. 31 311. Verfahren zur Herstellung von Briketts unter Benutzung von mit Schwefelsäure vorbehandelter Sulfitablauge als Bindemittel, das durch Erhitzen der fertigen Brikette zu verkoken ist. August Richter, Stettin, Heinrichstr. 5. 1. 8. 10.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe.

Material nicht vorhanden.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe, Verkokung.

10 a. K. 55 267. Ofenanlage zur Erzeugung von Gas und Koks mit unmittelbarer Parallelschaltung zwischen Heizwänden und Wärmespeichern für senkrechte, besonders für stetig betriebene Ofenkammern; Zus. z. Anm. K. 52 131. Heinrich Koppers, Essen a. Ruhr, Isenbergstr. 30. 18. 6. 13.

10 a. K. 55 921. Türdichtung an Großkammeröfen zur Erzeugung von Gas und Koks. Heinrich Koppers, Essen, Ruhr, Moltkestr. 29. 23. 8. 13.

10 a. O. 8 693. Verfahren der Herstellung einer dichten, glatten sowie gegen mechanische und chemische Einflüsse widerstandsfähigen Schutzschicht auf den Wänden von Koksofenkammern. Dr. C. Otto & Comp., Ges. m. b. H., Bochum. 25. 6. 13.

10 a. St. 18 349. Vorrichtung zum Ablöschen von Koks im ansteigenden Wasserbad unter gleichzeitiger Gewinnung von gespanntem Dampf. Ernst Storl, Tarnowitz, O.-Schl. 20. 3. 13.

10 a. W. 41 780. Koksausdrückmaschine mit Einebnungsvorrichtung. Rudolf Wilhelm, Altenessen (Rhld.), Vereinsstr. 37. 12. 3. 13.

26 c. F. 35 128. Drehbar aufgehängter Schöpfbecher für Luftgaserzeuger. Eduard Fauconnier, Herve, und Theodore Moulan, Verviers, Belg. 17. 9. 12.

24 c. R. 37 357. Regenerativflammofen mit schräg nach dem Verbrennungsraum laufender Gasführung und seitlicher Luftzuführung. Hugo Rehmann, Düsseldorf, Rathausufer 22, und Heinrich Bangert, Düsseldorf-Oberkassel, Brend'amourstr. 28. 15. 2. 13.

24 e. H. 56 375. Düse mit Spreizfläche zur Mischung von Gas und Luft für Gasfeuerungen. Wilhelm Hoeller, Obercassel b. Bonn. 27. 12. 11.

24 c. B. 71 073. Wassergaserzeuger für ununterbrochenen Betrieb mit äußerer Beheizung des Vergasungsraumes. Aline Börmann, geb. Baeumcher, Charlottenburg, Wielandstr. 37. 15. 3. 13.

24 e. M. 51 613. Druckgaserzeuger. Franz Karl Meiser, Nürnberg, Sulzbacherstr. 9. 2. 6. 13.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe und ihrer Umwandlungserzeugnisse.

Material nicht vorhanden.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

80 c. N. 13 735. Schamottestein für die Ausmauerung von Drehöfen mit Aussparungen zur Erzielung von Luftkanälen. Dr. Wilhelm North, Thalea. H. 21. 10. 12.

Meßgeräte und -verfahren.

42 l. H. 62 781. Thermometer mit einer von einem Umhüllungsrohr eingeschlossenen Skala. Curt Hörnig und Fritz Hörnig, Stadtilm i. Thrg., und Otto Rosenstock, Cassel-Wilhelmshöhe. 18. 6. 13.

42 l. F. 35 582. Vorrichtung zur selbsttätigen Regelung der Raumtemperatur; Zus. z. Anm. F. 35 130. Hermann Frank, Dresden, George-Bährstr. 20. 30. 11. 12.

Verschiedenes.

Material nicht vorhanden.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 d. J. 15 387. Vorrichtung zur Regelung der Temperatur des überhitzten Dampfes; Zus. z. Pat. 176 205. Deutsche Babcock u. Wilcox Dampfkesselwerke Act. Ges., Oberhausen, Rheinl. 24. 1. 13.

24 f. D. 27 158. Lokomotivfeuerungsanlage mit einem kippbaren Rostteil, der zwangläufig mit dem Aschekasten verbunden ist. Deutsche Feuerungs- und Heizungs-Industrie G. m. b. H., Cassel. 20. 6. 12.

13 b. M. 48 852. Vorrichtung zum Abtreiben der auf dem Wasser schwimmenden Ölschicht in Abdampfwärmespeichern und mit Abdampf beheizten Speisewasservorwärmern. Donald Barns Morison, Hartlepool, Durham, Engl. 31. 8. 12.

13 b. St. 18 502. Kesselwasserumlaufsvorrichtung. Wilh. Strube, G. m. b. H., Magdeburg-B. 13. 5. 13.

13 b. K. 53 171. Vorrichtung zur selbsttätigen Prüfung von Wasserreinigungsanlagen Erste Süddeutsche Manometerbau-Anstalt und Federtriebwerkfabrik J. C. Eckardt, Cannstatt. 18. 11. 12.

13 d. B. 71 935. Dampfwasserableiter mit Schwimmersteuerung. Albert Buchgraber, Niederschlema i. Sa. 19. 5. 13.

24 h. S. 37 084. Selbsttätiger Wurfschaufelbeschicker für Kesselfeuerungen, insbesondere Lokomotivkessel, mit in abschwenkbaren Teilen der Kesselvorderwand gelagertem Kohlenzufuhrmittel. Seyboth & Co., Zwickau i. S. 29. 8. 12.

24 f. F. 34 494. Einrichtung zur Förderung der Verbrennungsrückstände bei Wanderrostfeuerungen mit einer unter dem Rost liegenden Schleuderrinne. Hermann Franke, Hannover, Gaußstr. 10. 20. 5. 12.

Hüttenwesen.

18 a. H. 58 934. Einrichtung zum selbsttätigen Aufsetzen und Abheben des Deckels von Hochofenbegichtungskübeln mit senkbarem Boden. Dr. Siegfried Hauser, Straßburg i. Els., Hohenlohestr. 22. 4. 9. 12.

18 b. G. 37 172. Zustellung für elektrische Öfen zum Umschmelzen von Ferromangan, Ferrosilicium und anderen Legierungen nebst Arbeitsverfahren für derartige Öfen. Gesellschaft für Elektrostahlanlagen m. b. H., Berlin-Nonnendamm, und Dipl.-Ing. Wilhelm Rodenhauser, Völkingen a. Saar. 25. 7. 12.

18 a. H. 58 512. Hubvorrichtung zum Ein- und Aushängen der Gichtkübel bei Hochofenaufzügen. Dr. Siegfried Hauser, Straßburg i. Els., Hohenlohestr. 22. 25. 7. 12.

18 a. H. 58 611. Heb- und senkbarer Zubringerwagen für Hochofenbeschickungskübel. Dr. Siegfried Hauser, Straßburg i. E., Hohenlohestr. 22. 2. 8. 12.

Metallbearbeitung.

Material nicht vorhanden.

Chemische Industrie.

Material nicht vorhanden.

Keramik.

Material nicht vorhanden.

Häusliche Technik.

38 e. R. 37 210. Vorrichtung an einem Durchlaufflüssigkeitserhitzer zur Regelung der Flüssigkeitstemperatur. Eugen Roth, Berlin-Schöneberg, Vorbergstr. 14. 24. 1. 13.

36 e. L. 39 811. In das Kochloch eines Küchenherdes einzusetzender Flüssigkeitserhitzer mit U-förmigem Feuerzug. Hugo Löhnis, Bad Sachsa. 4. 4. 13.

Verschiedenes.

82 a. W. 40 756. Trockenanlage, bestehend aus einem System paralleler Kammern zum Trocknen von Ziegelwaren, Kunststeinen und Erzen mit Abgasen von Brennöfen und Heißluft. Rudolf Witte, Osnabrück. 17. 10. 12.

Gebrauchsmustereintragungen.

Auszüge zum Preise von ℳ 1.—, sowie vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch die Schriftleitung, Berlin W 50, Neue Bayreuther Str. 2, beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe.

24 g. 570 925. Rauchvernichtungsapparat. Julius Weidmann-Lindauer, Arlesheim, Baselland, Schweiz. 11. 9. 13. W. 41 217.

24 a. 570 824. Heizrohrfeuerung mit liegenden Heizrohren. Haagen & Rinau, Bremen. 8. 9. 13. H. 62 694.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe.

Material nicht vorhanden.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe, Verkokung.

Material nicht vorhanden.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe und ihrer Umwandlungserzeugnisse.

Material nicht vorhanden.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

Material nicht vorhanden.

Meßgeräte und -verfahren.

42 l. 570 187. Apparat zur Teeruntersuchung mit drei durch elektrischen Strom beheizten, übereinanderliegenden, einzeln und zusammen verwendbaren Heizspulen. Dr. Fritz Taurke, Dortmund, Saarbrückerstr. 29. 2. 9. 13. T. 16 233.

Verschiedenes.

24 g. 570 068. Rauchreinigungsvorrichtung. James D. Jackson, Valeria, Kensington, Staat Victoria, Austr. 5. 9. 13. J. 14 478.

24 g. 570 070. Rauchvernichtungsapparat in Verbindung mit Turbine. Gustav Hermann Göhlert, Berreuth b. Dippoldiswalde. 6. 9. 13. G. 34 334.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 a. 570 850. Einrichtung zur gleichmäßigen Verteilung der Gase in Röhrenkesseln. E. Pielock, Berlin, Landshuterstr. 14. 10. 9. 13. P. 24 401.

13 b. 570 506. Kesselschlamm-Ablaßventil mit einem mit dem Deckel verbundenen und herausnehmbaren Ventilsitz. Th. Gaemlich, Düsseldorf, Brehmstr. 32. 28. 8. 13. G. 34 253.

13 b. 570 796. Apparat zur Verhütung des Kesselsteins im Dampfkessel. Emil Oskar Nikel, Jaworzno, Österr. 14. 3. 13. N. 12 989.

13 c. 570 848. Abhebevorrichtung für die Selbstschlußkugel von Wasserstandshahnköpfen. Metallwerke Neheim Akt.-Ges., Neheim a. Ruhr. 10. 9. 13. M. 47 866.

13 d. 570 239. Dampfüberhitzer. Elizabeth Anne Bolton, geb. Boylon, Manchester. 15. 2. 13. B. 62 237.

13 d. 570 515. Wasserabscheider. Howaldtswerke, Kiel. 2. 9. 13. H. 62 628.

Hüttenwesen.

24 k. 570 066. Gußeiserne Türe für Glüh-, Schweiß- und Koksöfen. Fa. Josef Altemeyer, Gesete i. W. 5. 9. 13. A. 21 335.

Metallbearbeitung.

49 f. 571 000. Schmiedefeuerform mit Luftkühlung. Adolf Kailuweit, Obertürkheim b. Stuttgart. 10. 9. 13. K. 59 798.

Chemische Industrie.

Material nicht vorhanden.

Keramik.

Material nicht vorhanden.

Häusliche Technik.

2 a. 570 327. Küchenofen mit Backeinrichtung für den Kleinbedarf. Ernst Knappe, Breslau, Holteistr. 22. 2. 8. 13. K. 59 262.

36 a. 570 615. Tonfutterrohr in viereckiger Grundform, innen mit Kehle und Falz, außen mit glasierter Rosette. Julius Mayer, Pforzheim, Neßlerstr. 12. 9. 9. 13. M. 47 834.

36 c. 570 234. Verschlußstopfen für Radiatoren. P. Bontenakels, Herdt-Düsseldorf. 30. 9. 12. B. 60 219.

36 d. 570 296. Luftzuführungsanlage für die Zuführung gereinigter Luft in geschlossene Räume. Martha Kalinke, geb. Saalfeld, Meerane i. S. 6. 9. 13. K. 59 747.

36 d. 570 309. Wasserverdampfungsschale für Zentralradiatorheizungsöfen. Karl Rychyer-Merz, Basel. 8. 9. 13. R. 37 035.

24 a. 570 545. Sparfeuerungseinsatz für Kachelherde. Johann Brock, Königsberg i. Pr., Kaplanstr. 15. 9. 9. 13. B. 65 457.

Verschiedenes.

82 a. 570 172. Trockenapparat für Halmfrüchte. Albert Förster, Leipzig-Li., Lützner Str. 62. 20. 8. 13. F. 29 892.

82 a. 570 469. Stauvorrichtung für das Trockengut in Trockentrommeln. Albert Gerlach, Nordhausen. 10. 9. 13. G. 34 363. [252]

Verlag von Otto Spamer in Leipzig. Verantwortlich für die Schriftleitung Dipl.-Ing. Dr. P. Wangemann, Berlin W 50; für den Anzeigenteil Otto Spamer in Leipzig.
Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
BERLIN W 50, NEUE BAYREUTHER STR. 2

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

15. NOVEMBER 1913
II. JAHRGANG · HEFT 4

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

BEZUGSBEDINGUNGEN. JÄHRLICH ERSCHEINEN 24 HEFTE. BEZUGSPREIS VIERTELJÄHRLICH
INLAND M. ÖSTERREICH-UNG.: 4 MARK DURCH BUCHHANDEL U. POST
AUSLAND: 4 MARK 80 PF. BEI DIREKTER ZUSENDUNG ALS KREUZBAND

ANZEIGENBEDINGUNGEN. DIE VIERGESPALTENE MILLIMETERZEILE KOSTET 15 PF.
BEI WIEDERHOLUNGEN WIRD ENTSPRECHENDER NACHLASS GEWÄHRT.
VORZUGSPLÄTZE UND BEILAGEN NACH BESONDERER VEREINBARUNG

Inhalt:

Über Temperaturmessung. Von Professor Dr. H. Sieveking, Karlsruhe 57
Neuere Beschick- und Ausstoßmaschinen für Gasretorten. Von Ingenieur Hubert Hermanns, Berlin. Mit 18 Abbildungen. (Schluß) . . 59
Steilrohrkessel. Von Professor F. Tetzner, Dortmund. Mit 44 Abbildungen im Text und auf Tafel I—II. (Schluß) 61
Umschau: Die Beheizung der metallurgischen Öfen mit Teeröl. — Der thermische Wirkungsgrad eines Gießereiofens. — Die Verbesserungen am Siemensschen Gasgenerator, die an der Hochschule von Lille versucht und durchgeführt wurden. (Mit Abb.) — Verwertung der Schlackenwärme . . 64
Bücherbesprechungen: Jahrbuch der Gastechnik für das Jahr 1912. Von Prof. Dr. H. Strache. — Einführung in die Thermodynamik. Von R. Blondlot 66
Druckschriftenschau: a) Bücher. — b) Preislisten u. dgl. 67
Zeitschriftenschau 67
Patent- und Gebrauchsmusterliste 70
Briefkasten 72

Über Temperaturmessung.

Von Professor Dr. H. Sieveking, Karlsruhe.

Das Maßsystem, das allen wissenschaftlichen Messungen zugrunde gelegt wird, bedient sich der vier Grundeinheiten Zentimeter, Sekunde, Gramm und Celsiusgrad, für Länge, Zeit, Masse und Temperatur.

Der berühmte Mathematiker Gauß hat bekanntlich gezeigt, daß sich nicht nur die mechanischen Grundbegriffe, sondern auch die elektrischen und die magnetischen Größen auf die Fundamentaleinheiten der Länge, der Masse und der Zeit zurückführen lassen. Man nennt nach seinem Vorgang sein Maßsystem „das absolute"; häufig legt man ihm auch den Namen „c. g. s."-System bei, um anzudeuten, daß Zentimeter, Gramm und Sekunde die Grundeinheiten sind. Es ist nicht schwierig, zu zeigen, daß auch scheinbar ganz anders geartete Begriffe, z. B. eine Elektrizitätsmenge sich durch diese Einheiten ausdrücken lassen. Eine geladene Kugel zieht eine ungleich geladene an, und zwar ist die in Kilogrammen zu messende Kraft eine Funktion der Ladungen und des Abstandes. Da nun die Kraft einerseits, die Entfernung andererseits sich leicht auf das c. g. s.-System zurückführen lassen, so läßt sich also auch die Elektrizitätsmenge in diesen Einheiten ausdrücken.

Vollständig ausreichend sind die drei Einheiten aber nicht; als vierte kommt eine Einheit hinzu, die von den andern dreien völlig unabhängig ist, nämlich die Temperatur.

Die steigenden Ansprüche, die an die Temperaturmessungen gestellt wurden, haben es mit sich gebracht, daß dieser Zweig der Meßtechnik einen raschen Aufstieg genommen hat. Es waren im Grunde drei Aufgaben, die der Lösung harrten: Verfeinerung der Messung, Erweiterung des Meßbereiches und endlich Messung von Temperaturen mit einem Instrument, das nicht am Orte der zu messenden Temperatur selber sich befindet, kurz gesagt Fernmessung der Temperatur.

Mit besonderer Berücksichtigung dieser drei Grundideen wollen wir einen kurzen Überblick über die Methoden der Thermometrie werfen. Das erste Thermometer hat Galilei konstruiert zum Gebrauch in seinen Vorlesungen an der Universität zu Padua zu Beginn des 17. Jahrhunderts. Eine Glaskugel lief in ein Kapillarrohr aus; sie war mit Wasser, später mit Wein gefüllt; das Steigrohr besaß eine Teilung in 100 Teile. Die Einführung des Quecksilbers als Thermometerflüssigkeit geht zurück auf Kircher; das erste brauchbare Instrument mit Quecksilberfüllung stammt von Fahrenheit. Den unteren Fixpunkt gab eine Kältemischung von Salmiak, Eis und Wasser. Der obere Fixpunkt war durch die Bluttemperatur des Menschen bedingt. Dieses Fahrenheit-Thermometer ist zurzeit wohl nur noch in England in Gebrauch und in Ländern englischer Zunge. Die Deutschen hielten sich jahrelang an das von Réaumur ersonnene Gradsystem, die Franzosen an das des Schweden Celsius.

Die große Mannigfaltigkeit und Empfindlichkeit elektrischer Apparate ließ den Gedanken aufkommen, indirekt auf elektrischem Wege Temperaturmessungen auszuführen. Es bedurfte nur einer Umkehrung des thermoelektrischen Prinzips. Die elektromotorische Kraft eines Thermoelementes ist als Temperaturfunktion sehr genau festzustellen. Da sie leicht und sehr genau zu messen ist, so eröffnet sich hier ein ganz neues Gebiet der Temperaturmessung, das erstens einen sehr großen Meßbereich gewährt, zweitens eine sehr große Empfindlichkeit, und drittens die Möglichkeit, eine Temperaturmessung fern vom eigentlichen Sitz der Wärmequelle zu beobachten, zu messen und zu registrieren. Die Änderung des Widerstandes eines metallischen Leiters ist ebenfalls eine bekannte Funktion der Temperatur und gestattet, sehr genaue Messungen vorzunehmen. Auf diese sogenannte „bolometrische" Methode kommen wir noch zurück, ebenso wie auf die thermoelektrische. Die Verwendung des Quecksilbers als Thermometermetall beruht auf seinen großen Vorzügen vor anderen Flüssigkeiten. Es haftet nicht am Glase, es hat eine geringe spezifische Wärme, so daß nicht übermäßig viel Wärme vom Instrument verbraucht wird bis zur Einstellung des Gleichgewichts; es siedet unter Atmosphärendruck erst bei etwa 360° Celsius, und gefriert in der Luft nur in arktischen Breiten. Die Genauigkeit eines guten Quecksilberthermometers, bei dem Verschiebungen der Fixpunkte durch künstliches Altern des Glases vermieden, bei dem ferner die Kapillare kalibriert wurde und auf alle Fehler Rücksicht genommen wird, reicht bis zu hundertsteln von Celsiusgraden. Dabei bedient man sich des Beckmannschen Prinzips der Einstellung für verschiedene Meßintervalle bei einer Einteilung in etwa sechs ganze Grade. Die wichtigste Fehlerquelle beruht auf den Einflüssen der Strah-

Digitized by Google

lung. Speziell für Luftmessungen muß darum das Thermometer nach den Angaben von Aßmann und v. Sigsfeld in eine blanke reflektierende Hülle eingeschlossen werden, während die zu messende Luft durch einen kleinen Ventilator an der Thermometerkugel vorbeigesaugt wird. Vor der Einführung dieses Instrumentes waren Fehler von 10—20° bei Messungen nicht ausgeschlossen. Vor allem ist für den Luftschiffer dieses sogenannte Aspirationsthermometer unentbehrlich geworden. Sehr hohe Temperaturen kann man mit dem Quecksilberthermometer nur dann messen, wenn man die Kapillare mit Stickstoff unter hohem Druck füllt. Bei Verwendung von Quarz erweitert man das Meßintervall bis auf 750°. Für tiefe Temperaturen nimmt man Alkohol oder Petroläther als Thermometerflüssigkeiten. Nach oben sind diese natürlich sehr beschränkt zu verwenden, da sie sehr früh sieden. Vorteilhafter noch ist die Benutzung einer Toluolfüllung. Man kommt damit für Kältemessungen bis zu 70°. Für sehr tiefe Temperaturen wählt man Pentan als Füllung. Die Temperatur der flüssigen Luft bei ihrem normalen Siedepunkt kann damit bestimmt werden.

Denkt man sich ein gewöhnliches Quecksilberthermometer oben offen, ferner durch Abkühlen im Eisbade und Einsaugen von Quecksilber bis zum Rande gefüllt bei Null Grad, so wird, sobald man das Instrument aus dem Kältebade entfernt, das Quecksilber auszufließen beginnen.

Hat man die zwischen Null und 100° ausgeflossene Menge durch einen Versuch bestimmt, so kann man daraus die pro Grad ausfließende Menge berechnen. Bei irgendeiner beliebigen dritten Temperatur wird nun eine andere Menge ausfließen, aus deren Gewicht sich die Temperatur berechnen läßt. So geeicht nennt man das Instrument Ausflußthermometer oder Dilatometer. Die Volumveränderungen, die mit dem Übergang aus einer Modifikation in die andere verbunden sind, werden mit dem Dilatometer am genauesten bestimmt. Auch die Umwandlung einer kristallinischen Modifikation eines Stoffes in eine andere ist mit einer Volumänderung verbunden. Die Umwandlungstemperaturen des Ammoniumnitrates, das nach der Beobachtung von O. Lehmann in 5 verschiedenen Modifikationen auftritt, sind auf diese Weise genau gemessen. Man kann die Umwandlung unter dem Mikroskop im polarisierten Licht erkennen. Die thermometrische Messung ist unter dem Mikroskop natürlich nicht ohne weiteres möglich, wenn auch die Heiz- und Kühlvorrichtungen des Lehmannschen Kristallisationsmikroskopes bis zu einem hohen Grade der Vollkommenheit gediehen sind.

Läßt man ein Glas sich ausdehnen unter dem Einfluß der Wärme, so wird bei konstant gehaltenem Volumen sich der Druck nach den bekannten Gasgesetzen ändern. Pro Grad steigt der Druck um $^1/_{273}$tel des Druckes, den das Gas bei Null Grad ausübt. Auf diesem Gesetz beruht das Luft- oder Gasthermometer. Am gebräuchlichsten sind die Gasthermometer nach Jolly. Eine größere Glasbirne ist mit Luft gefüllt und wird zur Eichung des Instruments in verschiedene Bäder von bekannter Temperatur gebracht. Eine zweimal gebogene Kapillare schließt sich an die Birne an. Dann kommt eine Erweiterung, d. h. ein Glasrohr, bei dem eine Kapillardepression des Quecksilbers ausgeschlossen ist; endlich ein mit Quecksilber gefüllter Schlauch, der zu einem Quecksilbermanometer führt. Eine Skala ist auf dem Gestell angebracht; in die Erweiterung ist eine Marke in Gestalt eines Dorns eingeschmolzen, um stets das gleiche Volumen Luft abzuschließen. Etwaige Volumveränderungen der Birne selber lassen sich berechnen und müssen bei genauen Messungen in Betracht gezogen werden. Der Ausdehnungskoeffizient ist bekanntlich für alle Gase gleich. Den Kontakt des Quecksilbers mit dem Dorn kann man auch auf elektrischem Wege erkenntlich machen durch Einschalten eines Elements und eines Galvanometers. Natürlich kann man auch Luftthermometer mit konstantem Druck, also variablem Volumen konstruieren. Mit steigender Temperatur nimmt aber deren Empfindlichkeit rasch ab. Die Verwendung von Jenaer Glas erlaubt Messungen bis zu 500°. Noch höher kommt man mit Porzellan; bei Stickstoffüllung bis 1000°. Platin oder gar Iridium erhöhen den Meßbereich bedeutend und zwar bis 1700 bzw. 2000°. Die Skalen der Flüssigkeits- und der Gasthermometer sind miteinander genau verglichen. Es existieren dazu genaue und ausführliche Tabellen. Wissenschaftlich garantiert sind die Messungen mit dem Gasthermometer einstweilen bis hinauf auf 1500°, während die untere Grenze für das Wasserstoffthermometer sich noch weiter als — 200° erstreckt. Für ganz tiefe Temperaturen dient das Heliumthermometer. Speziell für die Erforschung der neueren Gebiete der Thermodynamik, z. B. der Temperaturabhängigkeit der spezifischen Wärmen, zumal bei sehr tiefen Temperaturen, ist es erfolgreich verwendet worden.

Nur wenige Worte über die Metallthermometer. Die Ausdehnung eines festen Körpers wird dabei verwendet und zwar in einer Kombination von zwei Metallen mit verschieden starker Wärmeausdehnung. Lötet man zwei verschiedene Metallstreifen aneinander bei einer bestimmten Temperatur, so biegt sich der zusammengelötete Streifen bei einer Erwärmung so durch, daß das Metall, welches sich stärker ausdehnt, auf die konvexe Seite kommt. Breguet hat die bekanntesten Instrumente auf diesem Prinzip beruhend ausgeführt. Sie eignen sich besonders zu Taschenthermometern. Von Vorteil ist die Unzerbrechlichkeit. Man kann auch Temperaturen dadurch bestimmen, daß man Substanzen von bekanntem Schmelzpunkt auf einem Platinband anbringt und die mit der Erwärmung verbundene Ausdehnung des Platinstreifens registriert. Später kann man dann aus der Ausdehnung des geeichten Bandes die Temperaturen bestimmen. In Verbindung mit einem Mikrophon zeigt ein sich durch Erwärmung ausdehnender Körper schon sehr geringe Temperaturerhöhungen an. So will Edison mit dem Mikrotasimeter, einem Instrument, bei dem eine sich dehnende Hartgummiplatte auf einen Kohlekontakt drückte, die Wärmestrahlung des Fixsternes Arktur erkannt haben. Die kleinsten Widerstandsänderungen der Kohlekontakte lassen sich leicht feststellen.

Wir besprechen jetzt kurz die gebräuchlichsten Methoden der Temperaturmessung auf elektrischem Wege.

Die Widerstandsänderungen eines Metalldrahtes lassen sich sehr genau als Temperaturfunktion darstellen. Sie sind ferner in der sogenannten Brücke von Wheatstone mit äußerster Schärfe zu messen. Die neueren Galvanometer, insonderheit das Einthovensche Saitengalvanometer, besitzen bei geringer Trägheit eine Empfindlichkeit bis zu etwa eins durch eine Billion Ampere. Es lassen sich mit dem Bolometer noch Temperaturdifferenzen von ein millionstel Grad Celsius nachweisen. Am bekanntesten dürfte das Bolometer von Lummer und Kurlbaum geworden sein, mit dem sie die klassischen Strahlungsmessungen ausgeführt haben. Platin wird auf Silber ausgewalzt, mit der Teilmaschine in Streifen geschnitten, dann durch Salpetersäure vom Silber befreit und mit Ruß überzogen.

Angström hat mit einem Bolometer die Konstante des Stefan-Boltzmannschen Strahlungsgesetzes bestimmt. Verbessert wird die Wirkung des Bolometers durch Einschließen in einen luftleeren Raum. Die Abhängigkeit des Widerstandes von der Temperatur ist sowohl bei sehr hohen wie bei sehr tiefen Temperaturen erfolgreich zu Messungen zu verwenden. Bis herab zu —259° hat Kamerlingh-Onnes das Goldbolometer mit dem Heliumthermometer geeicht. Platin ist für so tiefe Temperaturen ungeeignet.

In Quarz eingeschlossen eignet es sich aber vorzüglich für Messungen hoher Temperaturen. Der Anzeigeapparat wird in Celsiusgraden geeicht und kann durch eine lange Leitung mit dem eigentlichen Instrument verbunden werden.

Die Thermoelemente beruhen auf der Entwicklung elektromotorischer Kräfte bei der verschiedenen Erwärmung zweier Lötstellen einer Kombination zweier Metalle. Von —190 bis +100° verwendet man die Kombination Kupferkonstanten. Bis 600° empfiehlt sich die Wahl von Konstan-

Digitized by Google

tan-Silber. Tiefe Temperaturen bis zu —204° lassen sich mit Konstantan-Eisen, sehr tiefe mit Gold-Silber messen.

Für hohe Temperaturen dient das Element von Le Chatelier aus Platin und Platinrhodium (10%). Man verwendet es von —200 bis 1600°. Auch bei Thermoelementen empfiehlt sich die Einbringung in ein Vakuum. Wir wenden uns jetzt der letzten Meßmethode zu: Seitdem die Gesetze der Strahlung genauer erforscht sind, liegt es nahe, von ihnen zu Temperaturmessungen Gebrauch zu machen. Das Pyrometer von Holborn und Kurlbaum beruht auf dem Vergleich eines mehr oder weniger hell glühenden Körpers mit einem anderen von bekannter Temperatur, von dem er sich mehr oder weniger abhebt. Bringt man ihn zum Verschwinden, so herrscht Temperaturgleichheit. Zum Vergleich dient ein elektrisches Glühlämpchen, dessen Energieverbrauch bekannt ist. Ein Normalthermoelement gestattet die Reduktion der Lampentemperatur auf die Stromstärke. Auch kann man geeichte Präzisionsamperemeter beziehen, die in Celsiusgraden geeicht sind mit Bezug auf die Vergleichslampe, deren Helligkeit verändert wird bis zur Gleichheit mit der anderen Strahlungsquelle. Hat letztere eine so hohe Temperatur, daß die Glühlampe die starke Belastung nicht vertragen würde, so wird sie durch eine Prismenkombination abgeschwächt; der Reduktionsfaktor muß experimentell bestimmt werden. Der Meßbereich kann bis 4000° erweitert werden. Belastet man den Glühfaden bis 1500°, so kann man mit der gebräuchlichen Prismenkombination bis zu 2800° messen. Da die Strahlungsgesetze streng nur für den ideal schwarzen Körper gelten, muß die scheinbare Temperatur des nicht schwarzen Körpers auf die wahre umgerechnet werden. Das Wannersche Pyrometer oder Spektralphotometer besitzt ein Nikol zur Abschwächung. Zum Vergleich dient eine 6 Volt-Lampe. Der Meßbereich liegt zwischen 900 und 2000°.

Die Beziehungen zwischen der Energie der Strahlung eines Körpers und seiner Temperatur folgen aus den Gesetzen von Wien und von Planck. Die Konstanten dieser Gesetze sind mit großer Genauigkeit bestimmt, die Konstante des Wienschen Gesetzes auch in ihrer Abhängigkeit von der Wellenlänge.

Daß man auf Grund der Strahlungsgesetze imstande ist, Temperaturen auf große Entfernung zu messen, erhellt wohl am besten aus der Anwendung des Verschiebungsgesetzes von Wien auf die Bestimmung der Sonnentemperatur. Sie ergibt sich zu 6000°. Aus den Messungen der Solarkonstanten ergibt sich ein gut damit übereinstimmender Wert.

Zum Schluß seien noch mit wenigen Worten die Messungen mit Schwimmern, mit Segerkegeln und endlich mit solchen Stoffen erwähnt, die wie der Glühkörper in der Nernstlampe bei hohen Temperaturgraden leitend werden und automatisch eine bestimmte Temperatur anzeigen.

Wie man sieht, ist das Gebiet der messenden Thermometrie seit Galilei bis auf den heutigen Tag in stetem Aufschwung begriffen gewesen. Größte Empfindlichkeit, ausgedehntes Meßintervall und Fernmessung, alles das sind Aufgaben, die erfüllt sind. [254]

Neuere Beschick- und Ausstoßmaschinen für Gasretorten.

Von Ingenieur Hubert Hermanns, Berlin.

Mit 18 Abbildungen.

(Schluß von Seite 44.)

Die in Abb. 11 dargestellte Maschine ist nach dem hier beschriebenen Grundsatze durchgebildet. Der Handantrieb beschränkt sich bei dieser Ausführung jedoch lediglich auf die Höhenverstellung des Wurfapparates, während sowohl die Schleudervorrichtung als auch das Kranfahrwerk durch je einen Elektromotor angetrieben werden. Die an den Kranträger angebauten beiden Anlasser werden durch ineinander liegende Steuerwellen von unten her mittels Handrades betätigt. Die Verbindung des Kohlenbehälters der Wage mit dem unteren Behälter über der Schleudervorrichtung ist durch einschiebbare Rohre hergestellt, eine Lösung, die der oben angedeuteten Verbindung durch ein feuerfestes Tuch bedeutend überlegen und aus Gründen der längeren Lebensdauer dem schweren Gasanstaltsbetriebe besser angepaßt ist. Was die zwischen dem oberen Behälter und der Schleudervorrichtung eingeschaltete Wiegevorrichtung angeht, so ist diese deswegen von großer Wichtigkeit, weil eine gleichmäßig zufriedenstellende Leistung der einzelnen Retorten nur dann zu erzielen ist, wenn diesen eine gleichmäßige, der Wärme der Retorten entsprechende Ladung zugeführt wird. Beim Messen der zur Vergasung gelangenden Kohlen durch Gefäße von bestimmtem Rauminhalt muß man stets mit mehr oder minder großen Abweichungen rechnen, die das Ergebnis in nachteiligem Sinne beeinflussen.

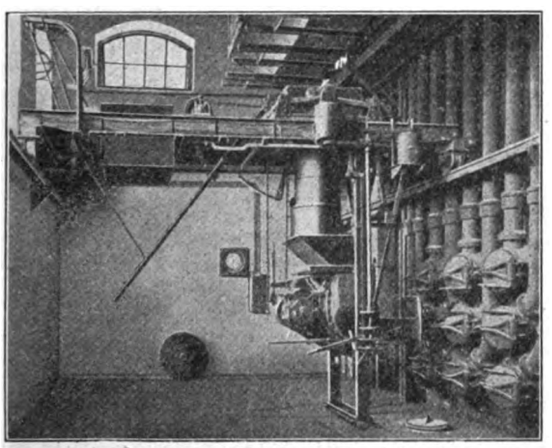


Abb. 11. Schleuderbeschickmaschine im Betriebszustand.

Die in Abb. 12 und 13 dargestellte Lademaschine des Gaswerks Holstebro arbeitet im allgemeinen nach dem gleichen Grundsatze. Bemerkenswert ist bei dieser Ausführung, daß zwischen dem Kohlenhochbehälter und der Wiegevorrichtung noch ein Zwischenvorratsbehälter eingeschaltet ist, der eine größere Menge von Kohlen aufzunehmen gestattet. Die Anwendung einer Wurfbeschickmaschine bot bei dem Gaswerk Holstebro insofern Schwierigkeiten, als hier alte und neue Retorten in einer um 380 mm voneinander abweichenden Flucht liegen. Das Ausgangsrohr der Schleudervorrichtung ist daher noch mit einem ausschiebbaren Verlängerungsstück versehen, das auch die weiter zurückliegenden alten Retorten zu beschicken erlaubt. Bei dieser Maschine ist durchweg elektrischer Antrieb für die einzelnen Bewegungen zur Anwendung gekommen. Besitzt die Schleudervorrichtung einen besonderen Antriebmotor, so erfolgt der Antrieb des Kranfahrwerks und des Windwerks für die Höhenverstellung mittels eines ausrückbaren Wendegetriebes von einem gemeinsamen Motor aus. Da das Verfahren des Krans und die Höhenverstellung des Schleuderapparates nicht gleichzeitig in Tätigkeit gesetzt zu werden brauchen, so genügt diese Lösung, die gegenüber der Verwendung von zwei getrennten Motoren eine nicht unwesentliche Verbilligung der Anschaffungskosten gewährleistet, den in kleineren und mittleren Gaswerken vorliegenden Verhältnissen. Die Steuerapparate für die beiden Motoren sind auf einer an das starre Führungsgerüst angebauten Steuerbühne aufgestellt.

Eine Weiterbildung der Schleuderbeschickmaschine stellt die in Abb. 14 gezeigte Konstruktion auf dem Gaswerk Wandsbek insofern dar, als unterhalb des Schleuderapparates noch

Digitized by Google

ein besonderer Stössel zum Ausstoßen des Kokskuchens aus der Retorte vorgesehen ist. Der Stössel wird durch einen besonderen Elektromotor mittels Zahnräder- und Kettenübertragung betätigt. Die Längsfahrbewegung vor den Öfen und die Höhenverstellung des Lade- und Stoßapparates wird auch hier durch einen gemeinsamen Motor bewirkt, der auf dem unteren Teil des Maschinengerüstes steht und durch Kettenübertragung auf eine obere Querwelle arbeitet.

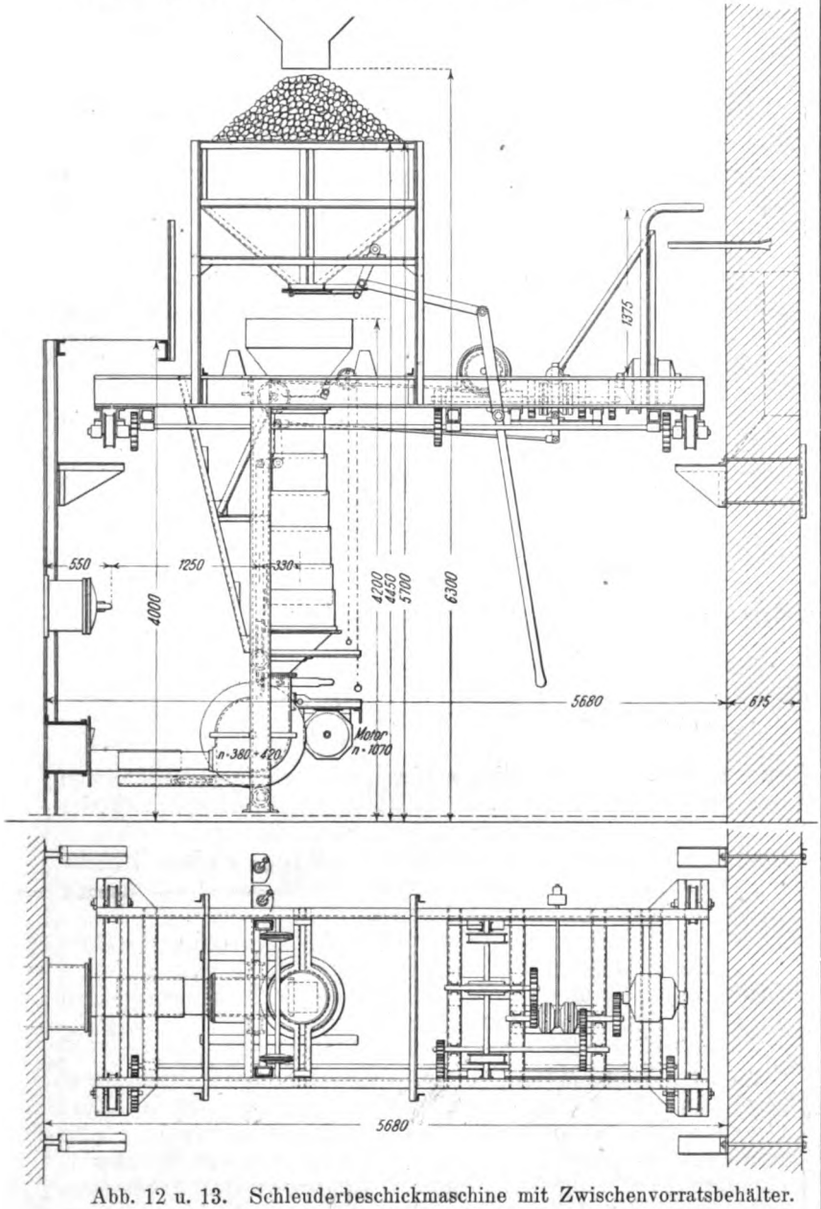


Abb. 12 u. 13. Schleuderbeschickmaschine mit Zwischenvorratsbehälter.

Die Maschine arbeitet in der Weise, daß zunächst der Stössel zum Ausstoßen des Kokses in die Retorten vorgetrieben wird. Nach Umkehr der Bewegungsrichtung des Stössels durch Umschaltung des Antriebsmotors wird der Ladeapparat in Betrieb gesetzt und die Kohle durch die Doppelrinne, die auf der Oberseite des Stössels angebracht ist, in die Retorte geschleudert. Abb. 15 zeigt den Querschnitt des Stössels. Da das Entladen und Beladen der Retorten in einem Arbeitsgange durchgeführt wird, so ist die Ladezeit für die Retorten bemerkenswert kurz. Von dem Augenblick des Einfahrens in die Retorte nimmt die völlige Beschickung einer Retorte von 3,5 m Länge 7—8 Sekunden, einer Retorte von 6 m Länge 12—14 Sekunden in Anspruch.

Abb. 16 zeigt eine Koksziehmaschine für Handbetrieb, die bei sehr einfachem Aufbau gegenüber dem heute noch vielfach üblichen, bei der Ausstoßung des Kokses aus den Retorten benutzten Handbetrieb einen bedeutenden Fortschritt darstellt. Die Maschine besteht aus einem Laufkrangestell, das auf Schienen vor den Öfen entlang fährt. An diesem ist ein Rahmen aufgehangen, der entsprechend der jeweiligen Retortenhöhe eingestellt werden kann und das eigentliche Zugmittel trägt. Letzteres besteht aus einer Klappe, die mittels Scharniers an einer Zugstange befestigt ist und sich beim Einfahren in die zu entleerende Retorte an diese anlegt. Die Bedienung der Zugstange wird durch eine Handkurbel

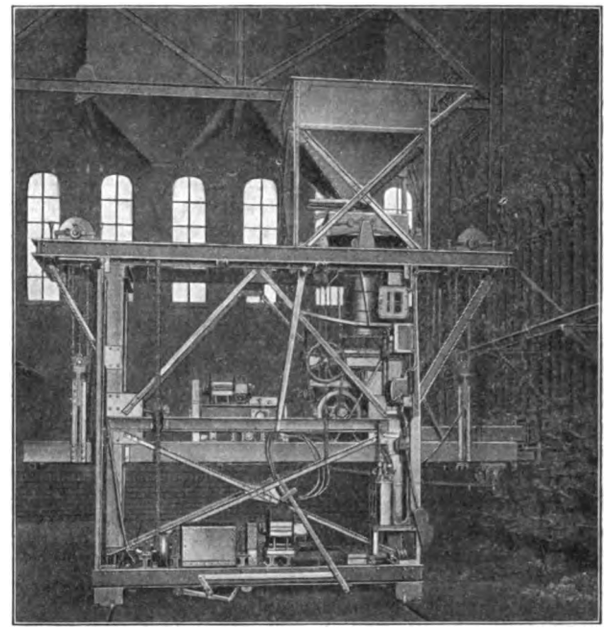


Abb. 14. Schleuderbeschickmaschine auf dem Gaswerk Wandsbek.

bewirkt, die in einer Entfernung von 4—5 m von der Retortenmündung angebracht ist, so daß der bedienende Arbeiter nur in ganz geringem Maß unter der Strahlungshitze zu leiden hat. Das Ausweichen der Klappe nach oben hin verhindert ein Schwinghebel, der die Klappe herunterdrückt, während eine breite Rolle an dem Deckengewölbe entlang gleitet.

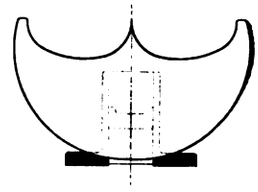


Abb. 15. Querschnitt durch den Stössel.

Bei den neuerdings besonders bei großen Gasanstalten vielfach gebräuchlichen Kammeröfen sind die oben beschriebenen Koksausdrückmaschinen deswegen nicht verwendbar, weil infolge der auszudrükkenden größeren Koksmengen sehr starke und besonders standfeste Maschinen erforderlich sind. Auch pflegt bei der Benutzung von Kammeröfen mit der Koksausdrückmaschine

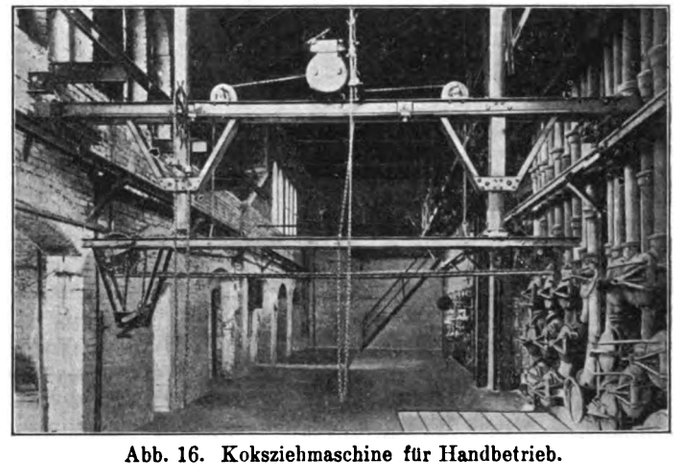


Abb. 16. Koksziehmaschine für Handbetrieb.

eine besondere Vorrichtung verbunden zu werden, die zum Planieren der Kohlen in den Kammern dient. Eine bemerkenswerte Maschine dieser Art ist in Abb. 17 und 18 dargestellt.

Da das Rotterdamer Gaswerk unter Benutzung der alten Gebäude und Einrichtungen umgebaut werden mußte, so waren besonders beschränkte räumliche Verhältnisse zu

Digitized by Google

berücksichtigen, die einerseits eine kurze Baulänge der Maschine erforderlich machten und andererseits eine Führung der Ausdrückstange in gerader Richtung nicht zuließ. Man sah sich vielmehr gezwungen, die Stange in einzelne, miteinander gelenkig verbundene Stücke zu unterteilen und diese in einer Kurvenführung nach oben hin umzulegen. Die Gelenkbolzen tragen Laufrollen, die in der Hauptsache dazu dienen, die einzelnen Stangengelenke in der Kurvenführung sicher zu lenken. Die Laufrollen ermöglichen aber auch eine Unterstützung der Stange im Ofen und verhindern ein Gleiten der Zahnstange auf der Ofensohle. Die günstigen Wirkungen der Rollen äußern sich also einerseits in einer Verminderung des Verschleißes der Ausdrückstange selbst und der Ofensohle und andererseits in einer Verminderung des Kraftverbrauchs. Bei der sonst üblichen Anordnung, die nur eine mit dem Ausdrückschild verbundene Tragrolle versieht, muß diese das immerhin beträchtliche Eigengewicht der Ausdrückstange auf die Ofensohle übertragen, während bei der Verwendung einer Stange mit Rollenführung das bedeutend geringere Gewicht eines Gelenkstückes von einem Rollenpaar aufgenommen wird. Die hierdurch bedingte Schonung der Ofensohle muß als ein nicht zu unterschätzender Vorteil der hier angewendeten Konstruktion angesehen werden.

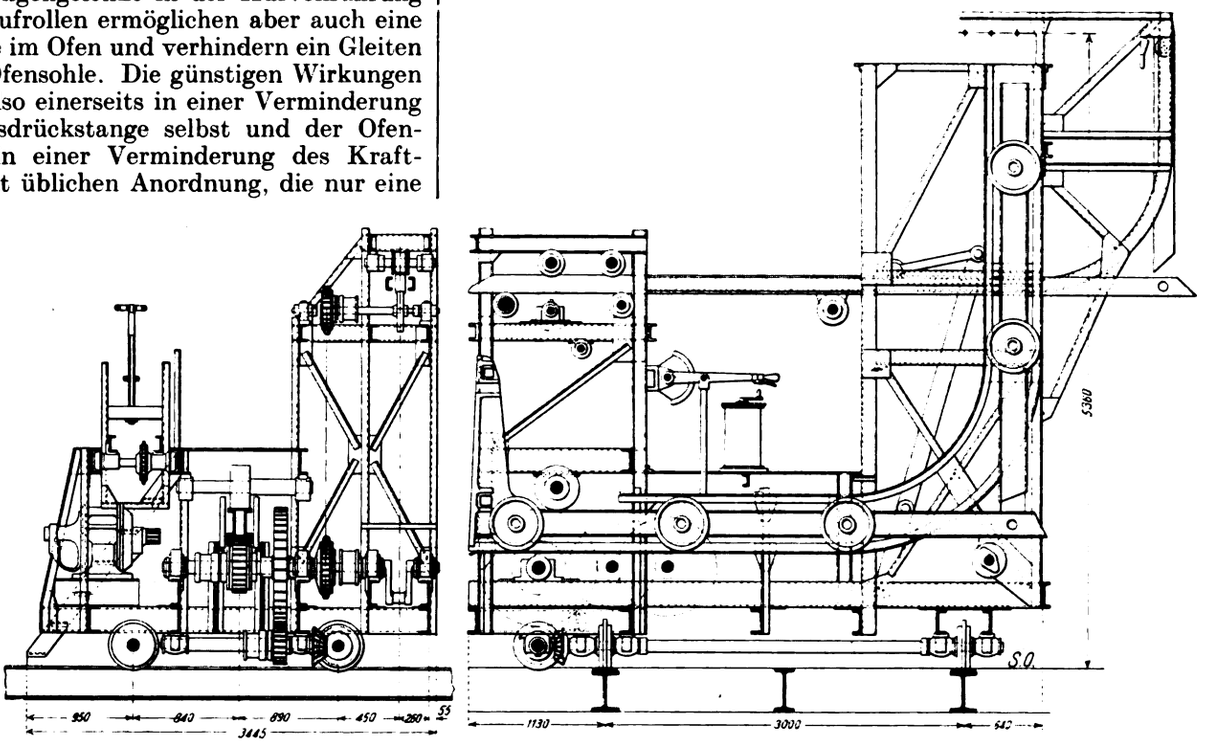


Abb. 17 u. 18. Koksausdrückmaschine für Kammeröfen.

Das Ausdrückschild wird durch ein Gußstück von entsprechender Ausbildung und Größe gebildet, das mit der aus U-Eisen bestehenden Gelenkstange verbunden ist. Die Laufrollen der Ausdrückstange gleiten in Winkelschienenführungen. Der Antrieb der Stange wird durch ein in eine Zahnstange greifendes Zahnrad bewirkt, das durch einen Elektromotor von 18 PS betätigt wird. Der Motor wird durch einen Wendekontroller gesteuert und treibt unter Vermittlung von ausrückbaren Kupplungen auch die übrigen Bewegungen der Maschine an.

Die Planiervorrichtung dient zum Einebnen der sich beim Einfüllen der Kohlen in die Kammern unter jedem Einschüttloch bildenden Schüttkegel, durch welche die gleichmäßige Füllung der Kammern stark beeinträchtigt wird. Das Planieren wird mittels einer Stange bewirkt, die aus Gründen der beschränkten Raumverhältnisse ebenfalls in einer Kurvenführung nach oben umgelegt ist. Diese Stange ist derart angeordnet, daß sie einerseits in die Ofenkammer eingeführt werden kann und andererseits eine hin- und hergehende Bewegung innerhalb der Kammern zu vollführen vermag. Die Stange wird zwischen einer Anzahl von Leitrollen geführt und mittels eines Zahnstangengetriebes in die Öfen vorgeschoben. Die hin- und hergehende Bewegung in den Kammern vermittelt nach Ausrückung des Vorschubmechanismus ein Kurbelgetriebe, das durch eine Schubstange auf einen langen Hebel wirkt, der durch einen weiteren Hebel mit der Planierstange gelenkig verbunden ist. Die Kraft für den Vorschub wird durch eine Gelenkkette auf die Zahnradachse übertragen. Die gewählte Anordnung gestattet ein Durchlaufen des Motors in einer Richtung, ohne daß mechanische Steuerungsteile betätigt werden.

Die Ofentüren werden durch eine mit der Maschine verbundene besondere Türabhebevorrichtung entfernt, die seitlich von der Ausdrückstange angebracht ist. Ein mittels Spindel und Handrad verstellbarer Haken greift unter diesen Anschlag der Ofentür, die durch Drehen des Rades ein wenig angehoben wird, so daß sie in dem Haken ruht. Mittels Kurbel und Kettentriebes, die auf die Laufrollen der Türabhebevorrichtung wirken, wird die Tür in die Maschine eingefahren. Die ganze Maschine ruht auf zwei Laufräderpaaren, deren eines Paar vom Motor aus durch ein Stirnräder- und ein Kegelrädervorgelege angetrieben wird. [216]

Steilrohrkessel.

Von Professor F. Tetzner, Dortmund.

Mit 44 Abbildungen im Text und auf Tafel I—II.

(Schluß von Seite 51.)

Kessel des Ingenieurs Paul Knichalik in Magdeburg-Buckau.

Der in Abb. 38 u. 39 dargestellte Kessel D. R. P. Nr. 243 423 wird von den Firmen H. Ketzer in Duisburg, Leo Feger & Co. in Ammendorf bei Halle a. S. und M. Streicher in Stuttgart-Cannstatt gebaut, er hat 2 Oberkessel und einen Unterkessel. Im vorderen Röhrenbündel steigt das Dampf-Wassergemisch auf und steigt im Oberkessel in einen oben offenen Blechkasten, Druckkammer genannt, über den Wasserspiegel empor. Der Dampf kann nach oben ungehindert aufsteigen und wird schnell vom Wasser frei. Die hintere Wand der Druckkammer ist in Höhe des Niedrigwasserspiegels mit vielen schmalen Schlitzen versehen, durch die das Wasser in vielen Strahlen schnell hindurchfließt. Es gelangt dann durch einen oder zwei große Stutzen nach dem hinteren Oberkessel, in dem über dem hinteren Röhrenbündel noch ein Blechkasten angebracht ist, über dessen vorderen, etwas unter dem Niedrigwasserspiegel liegenden Rand das Wasser hinüberströmt und durch das hintere Röhrenbündel zum Unterkessel gelangt. Das frische Wasser wird vor diesem Blechkasten durch ein Verteilungsrohr in

Digitized by Google

den hinteren Oberkessel gespeist, erwärmt sich hier und scheidet die Kesselsteinbildner in Form von Schlamm aus, der zu Boden sinkt und nicht mit in den Wasserkreislauf gelangt. In dem horizontalen Verbindungsstutzen der Oberkessel wird ziemlich hoch ein horizontales mit vielen Schlitzen versehenes Blech angebracht, das den vom vorderen Oberkessel herüberströmenden und den aus dem im Stutzen umlaufenden Wasser aufsteigenden Dampf entwässern soll. Die besonderen Einrichtungen des Kessels sollen einen schnellen Umlauf, gute Leistung und trockenen Dampf sichern.

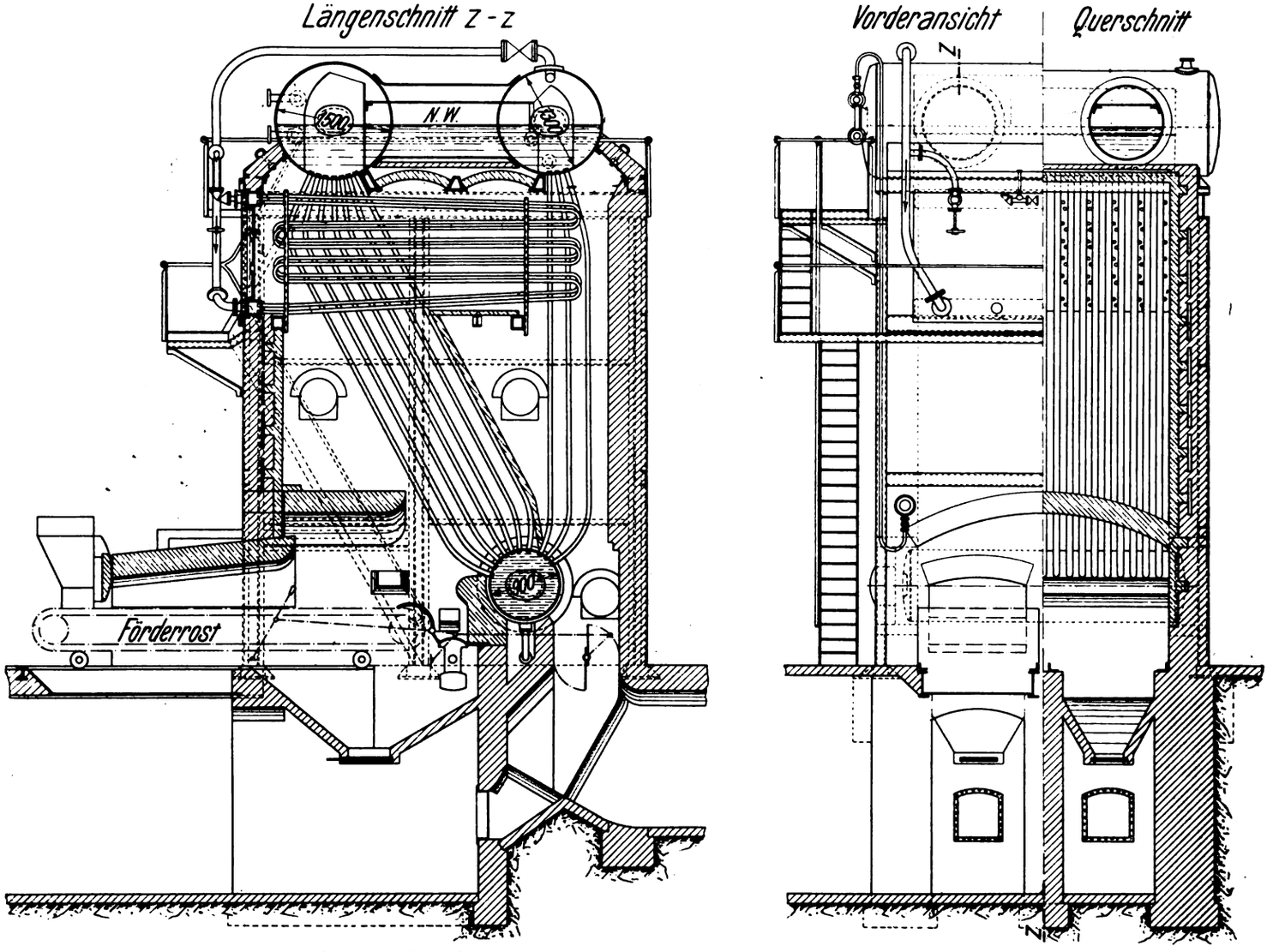


Abb. 38 u. 39. Kessel des Ingenieurs Paul Knichalik in Magdeburg-Buckau.

Die Rohre liegen in parallelen Reihen hintereinander, die Zwischenräume sind so groß, daß man die Rohre hindurch auswechseln kann. Quer zu den Verdampfrohren liegen die Überhitzerschlangen und zwar so, daß abwechselnd immer ein Rohrzwischenraum zum Auswechseln der Verdampfrohre frei bleibt, der nächste aber Überhitzerschlangen aufnimmt. Durch diese Lage der Überhitzerrohre zwischen den Verdampfrohren wird eine Durchwirbelung und Mischung der Gase und ein leichtes Herausnehmen des Überhitzers ohne Abbrechen von Mauerwerk bewirkt.

Zwischen den Dampfsammelkammern des Überhitzers sind Türen angebracht, durch die die Überhitzerschlangen hindurchgebracht werden können, nachdem die Enden derselben eine Kleinigkeit zusammengedrückt sind.

Man könnte das Bedenken haben, daß die Mäntel der Oberkessel durch die Ausschnitte für die ziemlich großen Verbindungsstutzen unzulässig geschwächt werden. Die ausführenden Firmen glauben jedoch, die Kessel dagegen genügend versteifen zu können. Die Anbringung eines einfachen Versteifungsringes um den Ausschnitt herum erscheint mir nicht genügend, vielmehr dürfte außerdem die Anbringung von zwei senkrechten, kräftigen Ankern mit rechteckigem Querschnitt vor den Öffnungen geboten sein.

Kessel der Linke-Hofmann-Werke in Breslau.

Der in Abb. 40—44 dargestellte Kessel zeigt bemerkenswerte Einzelheiten. Die Rohre, die in der Regel gerade sind, sind am Ober- und am Unterkessel in Rohrplatten eingewalzt, die kugelförmige Auspressungen haben (Abb. 40—42). Läßt man die Mittellinien der Rohre durch die Mitten der Kugelauspressungen gehen, so liegen die Rohre in geraden Zylinderflächen an den Lochwandungen an und können leicht und sicher eingewalzt werden. Die Auspressungen werden für alle Kesseldurchmesser mit demselben Preßgesenk straßenweise in das ebene Blech eingepreßt. Die gangbarsten Platten für 1300 und 1500 mm Trommeldurchmesser werden dann in einem entsprechenden Gesenk rund gebogen, während die übrigen Platten auf einer gewöhnlichen Blechbiegemaschine gerollt werden, nachdem man in die Vertiefungen der einzelnen Straßen Flacheisen eingelegt hat, so daß die erhabenen Kugelauspressungen freiliegen.

Bemerkenswert bei diesem Kessel ist auch die Zugführung. Die Gase werden durch in das Röhrenbündel eingebaute Querwände gezwungen, in Schlangenlinien das Röhrenbündel zu bestreichen und überall senkrecht zu den Rohren zu ziehen, wodurch eine sehr gleichmäßige Erwärmung der Rohre und eine gleichmäßge Dampfentwicklung in denselben

Digitized by Google

THE NEW YORK
PUBLIC LIBRARY

Digitized by Google

PUBLIC
ASTOR
TILDE

Digitized by Google

bewirkt wird. Die obere Querwand geht durch das ganze Röhrenbündel hindurch, sie besteht aus roststabähnlichen Einlagen mit darübergelegtem Schamotteschutz. Die Stäbe der unteren kurzen Querwände hängen konsolartig in seitlich eingebauten Balken und sind mit entsprechend geformten gußeisernen Platten belegt, die Schamotteplatten tragen.

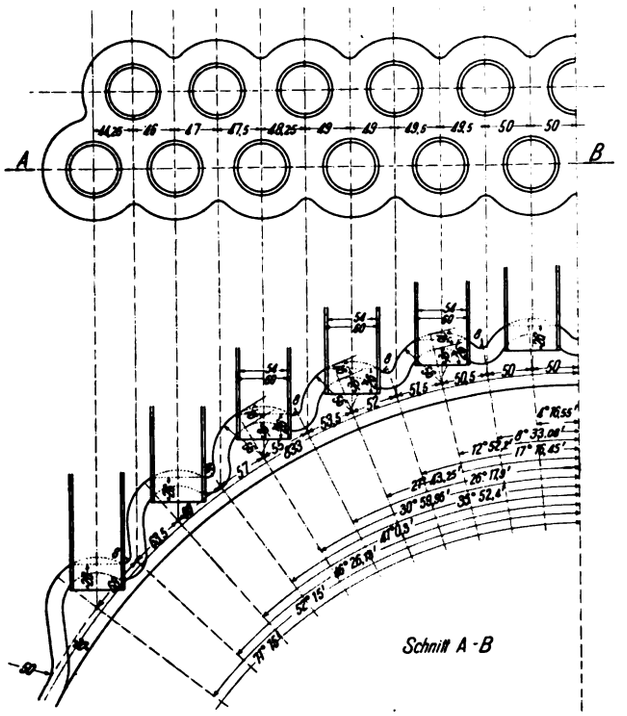


Abb. 40 u. 41. Rohrplatte zum Kessel der Linke-Hofmann-Werke in Breslau.

Um die Gase durcheinander zu wirbeln und dadurch besser an die Röhrenheizfläche zu bringen, sind zwischen den einzelnen Rohrstraßen zylindrische Körper aus Schamotte angebracht, die in Abb. 44 auf Tafel II zu erkennen sind.

Das frische Wasser wird etwa in der Mitte des Oberkessels in eine im Dampfraum liegende Rinne gespeist, gelangt dann an den Enden des Oberkessels in je eine Querrinne und von da aus durch je 2 Rohrstutzen in die im Seitenmauerwerk liegenden 400 mm im Durchmesser haltenden Abfallrohre.

Wie die vorstehenden Ausführungen zeigen, sind die Steilrohrkessel sehr verschieden gebaut. Sie haben das gemeinsam, daß sie aus sehr steil oder senkrecht stehenden Röhrenbündeln bestehen, die nicht in flachen Wasserkammern, sondern in zylindrischen Ober- und Unterkesseln endigen, was den Vorteil bietet, daß der Dampf besser in den Oberkessel gelangen kann, und daß die teuern und umständlich zu bedienenden Kammerverschlüsse und die Stehbolzen vermieden werden.

Die Rohre sind entweder ganz gerade, im ganzen gebogen, oder nur an den Enden gebogen. Mit entsprechenden Werkzeugen, z. B. Turbinenreinigern, lassen sich auch die gebogenen Rohre von Kesselstein reinigen, es setzt sich aber meist wenig oder gar kein Kesselstein in den steilen Rohren an. Das Auswechseln der geraden Rohre ist im allgemeinen einfacher, aber auch die gebogenen Rohre lassen sich meist leicht ersetzen, wenn man für die Biegung sämtlicher Rohre nur einen Krümmungsradius nimmt und sich zum Biegen einen einfachen Biegebock anschafft. Die Rohre werden meistens so angeordnet, daß man mit einem auszuwechselnden Rohr zwischen den anderen Rohren hindurch kann und so jedes Rohr auswechseln kann, obgleich meist nur die dem Feuer zunächst liegenden Rohre ausgewechselt werden müssen und auch diese nur äußerst selten. Bei Anwendung gerader Rohre muß man an den Mänteln der zylindrischen Kessel besondere Einrichtungen treffen wie beim Garbe-Kessel die Garbe-Platte, oder man darf das Röhrenbündel nicht sehr stark ausführen und muß den Zylindermantel, in den die Rohre eingesetzt werden, stark genug machen, damit ein sicheres Einwalzen der Rohre möglich ist. Natürlich muß dafür gesorgt sein, daß die Erwärmung der Rohre möglichst gleichmäßig erfolgt, damit durch die sonst auftretenden verschiedenen Ausdehnungen der Rohre diese an den Enden nicht undicht werden. Durchweg ist aber bei den ausgeführten Kesseln der Wasserumlauf so groß, und erhalten sich die Rohre innen so rein, daß eine genügend gleichmäßige Temperatur der Rohrwandungen zu erwarten ist. Es herrscht vielfach die Ansicht, daß das Wasser in den Steigrohren, die von den heißesten Gasen berührt werden, eine wesentlich höhere Temperatur annehme als das Wasser in den Fallrohren und dadurch der Wasserumlauf ganz oder zum großen Teil veranlaßt werde. Dem ist aber nicht so. Wegen des schnellen Umlaufs kann der Unterschied in der Temperatur des Wassers eines solchen im vollen Betriebe befindlichen und gleichmäßig gespeisten Kessels nur gering sein. Auch der Unterschied der Temperaturen der Rohrwandungen ist dann nicht viel größer, so daß die hier auftretenden Längskräfte durch die Elastizität des Rohrmaterials aufgenommen werden können und die Befestigungen der Rohrenden genügend halten. Die wesentlichste Ursache des Wasserumlaufs wird vielmehr dadurch gebildet, daß sich in den Steigrohren Dampf bildet, der natürlich leichter ist als das Wasser in den Fallrohren und beim Emporsteigen Wasser mitreißt. Werden die Fallrohre nicht geheizt, so bildet sich in ihnen gar kein Dampf und der Wasserumlauf im Kessel ist sehr stark, werden die Fallrohre aber von den schon abgekühlten Heizgasen bestrichen, so bildet sich in ihnen zwar Dampf, aber erheblich weniger als in den Steigrohren, und diese geringen Dampfmengen werden von dem Wasser mitgerissen. Wird bei starker Anstrengung des Kessels auch in den Fallrohren viel Dampf erzeugt, so wird dieser natürlich auch in den Fallrohren emporsteigen wollen und der Wasserumlauf wird dann gehemmt werden. Tatsächlich hat man bei Garbe-Kesseln mit einfachem Röhrenbündel, bei denen man nachträglich noch ein außerhalb des Mauerwerks liegendes Fallrohr anbrachte, eine Steigerung der Wasserumlaufgeschwindigkeit festgestellt.

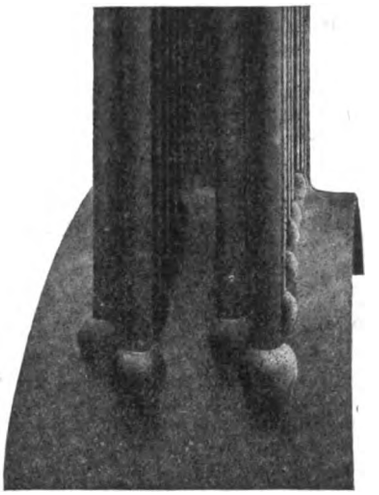


Abb. 42. Rohrplatte zum Linke-Hofmann-Kessel.

Es sind dann an Hand von Abbildungen die besonderen Einrichtungen und Eigenschaften folgender Steilrohrkessel beschrieben:

Die Kessel von Garbe, Kestner, Werner-Hartmann, Borsig, Maschinenfabrik Eßlingen, Walther, Krupp, Christoph, Stirling, Knichalik und Linke-Hofmann.

Der von der Firma Jacques Piedboeuf gebaute Burckhardt-Kessel wurde in die Besprechung nicht mit einbezogen, weil die Firma Jacques Piedboeuf zurzeit damit beschäftigt ist, einige konstruktive Änderungen an dem Kessel vorzunehmen, die erst ausprobiert werden müssen, und die die guten Eigenschaften dieses Kessels noch vermehren sollen.

[163]

Digitized by Google

Umschau.

Beiträge zur Umschau nimmt die Schriftleitung aus dem Leserkreise gern entgegen. Die angenommenen Beiträge werden honoriert.

Die Beheizung der metallurgischen Öfen mit Teeröl. In der Fondérie Moderne singt L. Brasseur ein Loblied auf die mit Teeröl gefeuerten Öfen, und wenn man auch nicht alle Daten als richtig annehmen kann, so ist der Aufsatz immerhin lesenswert und gibt interessante Daten über Ölverbrauch, Chargendauer etc. von Tiegelschmelz- und Herdöfen.

Der Verfasser sagt: Der elektrische Ofen ist zwar ein starker Konkurrent des Tiegelofens, kann aber nur dort verwendet werden, wo elektrische Energie billig ist. Der Kleinbessemerbetrieb kommt erst in zweiter Linie in Frage, da das Material sehr oft zu wünschen übrig läßt und viele Eisenbahnverwaltungen deshalb speziell Siemens-Martinmaterial vorschreiben. Nun ist ein Hauptfaktor bei Neuanlagen, daß sich die Werkbesitzer zu sehr von den Anlagekosten beeinflussen lassen. Würden die Konstrukteure von Siemens-Martinöfen dahin gelangen, eine vollkommene ökonomische Herstellung des Stahles bei geringen Anlagekosten garantieren zu können, so würden die Werkbesitzer auch nicht vom Siemens-Martinofen abgehen. Die Fortschritte in der Beheizung mit Teeröl haben dieses Problem in einer vollkommenen Weise gelöst. Bei der Beheizung mit Generatorgas ist z. B. der 5 t-Ofen nicht immer ökonomisch, auch die für das Gießen nötige Temperatur ist nicht immer leicht zu erreichen, bei Teerölfeuerung fällt dieser Übelstand weg, und auch die Ökonomie ist leicht zu erreichen. Diese Ökonomie hängt in erster Linie von der Wahl und der Art des Brenners ab, man hat beinahe für jedes Ofensystem einen besonderen Brenner, und ich möchte behaupten, daß der beste Brenner derjenige ist, der die einfachste Konstruktion und den geringsten Kraftbedarf, sei es für Preßluft oder Dampf, aufweist. Ich möchte hier nicht verschiedene Ofensysteme beschreiben, sondern mich auf tatsächliche im normalen Betriebe erhaltene Betriebsdaten beschränken und zwar zuerst für Tiegelöfen für Kupfer- oder Stahlguß.

Die nachfolgenden Daten beziehen sich auf einen Tiegelofen zum Schmelzen von Kupfer, um zu zeigen, daß auch hier eine große Ökonomie erzielt wird.

Der Heizwert der drei in Frage kommenden Heizmaterialien ist vergleichsweise folgender:

Der Koks hat einen Heizwert von 7300 WE per kg., der Preis ist ungefähr 32 ℳ per Tonne.

Das Generatorgas hat 1200 WE per cbm und die Gestehungskosten 1,6 Pfg. per cbm.

Das Teeröl hat 10 000 WE und der Preis schwankt zwischen 5,2 und 6 Pfg. per kg.

Das Teeröl ergibt bei der Beheizung für Tiegelöfen einen Nutzeffekt von 80%, während die besten mit Koks beheizten Tiegelöfen 50% Nutzeffekt ergeben, außerdem ist die Handhabung viel einfacher.

Die Anlagekosten der Tiegelöfen betragen

für	75 kg	Chargengewicht	1440—1600 ℳ
„	100 „	„	1840—2000 „
„	150 „	„	2000—2240 „
„	200 „	„	2400—2560 „
„	300 „	„	2800—3040 „

In diesen Anlagen sind der Ventilator und die Windleitung nicht einbegriffen, die jedoch auch für die anderen Anlagen beschafft werden müssen.

Für eine Schmelzung gibt nachstehende Tabelle den Ölverbrauch und die Schmelzungsdauer an.

Ofen für	75 kg	Charge	braucht	10—12 l	pro Schmelzung, welche ½—¾ Stunden dauert
„ „	100 „	„	„	12—14 l	„ Schmelzung, welche ½—¾ Stunden dauert
„ „	150 „	„	„	12—15 l	„ Schmelzung, welche ½—¾ Stunden dauert
„ „	200 „	„	„	15—18 l	„ Schmelzung, welche ½—¾ Stunden dauert
„ „	300 „	„	„	25—30 l	„ Schmelzung, welche 1—1¼ Stunden dauert.

Vergleichende Versuche während des normalen Betriebes haben bei 8 aufeinander folgenden Schmelzungen eines Ofens mit 300 kg Chargengewicht folgendes Resultat ergeben.

Tiegelofen mit Ölfeuerung: bei 2400 kg Produktion betrug der Ölverbrauch 202 Liter, der Abbrand betrug 1⅓% zur Bedienung des Ofens genügt ein Mann.

Tiegelofen mit Koksbeheizung: Bei 2400 kg Produktion betrug der Koksverbrauch 302 kg, der Abbrand betrug 2%, zur Bedienung waren zwei Mann nötig.

Die Gestehungskosten betragen also:

Ofen mit Ölfeuerung:

totaler Ölverbrauch 202 kg à 5 ℳ per 100 kg	= 10,08 ℳ
Arbeitslohn 1 Arbeiter 10 Stunden à 40 Pfg.	= 4,00 „
total	14,08 ℳ

Mit Koks beheizter Tiegelofen:

totaler Koksverbrauch 302 kg à 3,2 ℳ per 100 kg	= 9,60 ℳ
Arbeitslohn: 2 Arbeiter 8 Std. = 16 Std. à 40 Pfg.	= 6,40 „
total	16,00 ℳ

so daß für 2400 kg Produktion eine Ersparnis von 1,92 ℳ sich ergibt, wozu noch die Abbranddifferenz kommt, welche 14 kg auf 2400 kg mit einem Wert von 14 ℳ per 100 kg beträgt oder 19,60 ℳ auf die ganze Produktion, so daß die ganze Ersparnis an Kohlen, Löhnen und Abbrand 21,52 ℳ beträgt oder 90 Pfg. auf 100 kg.

In neuerer Zeit werden auch kleine kippbare Öfen von 300 bis 1500 kg Chargengewicht, in Amerika sogar bis zu 6000 kg Fassungsraum ohne Tiegel gebaut und zwar sowohl zum Schmelzen von Kupfer als auch von Eisen und Stahl.

Für einen solchen Ofen mit 500 kg Chargengewicht zum Schmelzen von Gußeisen muß man bei Ölfeuerung 1¾ Stunden Schmelzdauer und für 1,6 ℳ Ölverbrauch per 100 kg Eisen bei obigen Preisen rechnen, bei einem Ofen von 300 kg Chargengewicht beim Schmelzen von schmiedbarem Guß für 1,2—1,4 ℳ Öl per 100 kg geschmolzenem Eisen bei einer Stunde 50 Min. Schmelzdauer, bei einem Ofen von 200 kg Chargengewicht für Stahlfassonguß muß man 1¾ Stunden Schmelzdauer und für 2,88 ℳ Öl per 100 kg geschmolzenem Stahl rechnen.

Bei einem Stahlschmelzofen von 4—5000 kg Chargengewicht, welcher in Rußland auf Stahlfassonguß arbeitet, wurden 1700 Chargen ohne Gewölbe und Kammerreparatur gemacht, nur die Brenner und Schlackentaschen mußten repariert werden. Die Reparaturkosten betrugen 90 Pfg. per Tonne Stahl. Man macht gewöhnlich 6 Chargen per 24 Stunden, hat jedoch auch schon 7 Chargen gemacht. Der Ölverbrauch beträgt 13% bei einem Heizwert des Öles von ca. 10 000 WE, was einem Kohlenverbrauch von ungefähr 21,5% gleichkommt. Die Materialien werden kalt chargiert, Schrott und Roheisenverhältnis ist normal.

Ein Ofen mit Ölfeuerung von 2 tons Chargengewicht kostet ungefähr 9000 ℳ. Die Handhabung des Ofens ist einfach, der Gang der Charge dauert nicht länger als 2½ Stunden. Die Verbrennungsluft wird hierbei auf 1200° angewärmt. Die Chargen werden mit einem Zusatz von 20% Roheisen auf 80% Schrott eingebracht. Der Ölverbrauch beträgt 80 kg per Stunde. Die Gestehungskosten pro 1000 kg Stahl betragen

Einsatz (Zuschläge und Abbrand berücksichtigt) . .	70,00 ℳ
Brennstoff 2½—3 Stunden à 80 kg per Stunde auf 2000 kg Chargengewicht bei einem mittleren Ölpreis von 5,6 ℳ per 100 kg	6,70 „
Arbeitslöhne: zwei Arbeiter 3 Stunden à 40 Pfg. . .	1,20 „
Reparaturen per 1000 kg	1,60 „
Amortisation per 1000 kg	1,20 „
total	80,70 ℳ

Zusammengefaßt ergeben sich folgende Vorteile für den ölgefeuerten Schmelzofen:

1. Kleine Anschaffungskosten.
2. Keine großen maschinellen Anlagen.
3. Fähigkeit des Ofens, auch bei nur zeitweisem Betrieb ökonomisch zu arbeiten.
4. Geringer Brennstoffverbrauch.
5. Kein Kohlenstaub, welcher den Nutzeffekt der Regeneratoren beeinträchtigt.
6. Leichte Handhabung, geringe Reparaturkosten.
7. Leichtflüssiger heißer Stahl von guter Qualität.

E. H. Steck, Berlin-Lichterfelde. [235d]

Der thermische Wirkungsgrad eines Gießereiofens. In einem Vortrag des letzten Internationalen Kongresses für angewandte Chemie in New York stellt J. J. Porter, um diese Frage zu diskutieren, die thermische Bilanz eines Gießereiofens auf, der folgende Daten hatte: Innendurchmesser 1,5 m, Höhe 4,5 m, Koksverbrauch 11 kg pro 100 kg Eisen. Per 100 kg Eisen wurden 2 kg Kalkzuschlag verwendet, die Verluste betrugen 4% (Eisen 3,5%, Si 0,25%, Mn 0,25%). Die mittlere Analyse der Gichtgase ergab 15,1% Kohlensäure und 10% Kohlenoxyd, die mittlere Gastemperatur war 870° C, die Temperatur der Luft und der Charge 15° C. Die thermische Bilanz stellt sich wie folgt dar:

Wärmequellen:	
1. Verbrennung des Brennstoffes	1470,4
2. Oxydation des Eisens	74,0
3. „ „ Siliciums	31,5
4. „ „ Mangans	7,4
5. Wärme im Koks	1,1
6. „ „ Eisen	7,2
7. „ „ Kalk	0,3
8. „ „ Wind	12,6
9. Schlackenbildung	12,0
	1616,5

Ausgenützte oder verlorene Wärme:	
1a. Im geschmolzenen Eisen	432,0
2a. In der geschmolzenen Schlacke	44,8
3a. Zum Zersetzen des Kalkes	15,4
4a. Zum Verdampfen der Feuchtigkeit	2,1
5a. Zur Erhitzung der Ausfütterung	80,8
6a. Zum Zersetzen der Feuchtigkeit	38,8
7a. In den abgehenden Gasen	424,7
8a. Potentielle Gaswärme	403,7
9a. Strahlung und Fehler	174,2
	1616,5

Digitized by Google

Die Gase verursachen daher einen beträchtlichen Wärmeverlust. Wenn man diesen vermeiden könnte, so wäre man in der Lage, pro 100 kg Koks 2200 kg Eisen zu beschicken. Diesem Idealfall kann man sich selbstredend nur mehr oder weniger vollkommen nähern, und seien im folgenden die Hindernisse besprochen, die dem entgegenwirken.

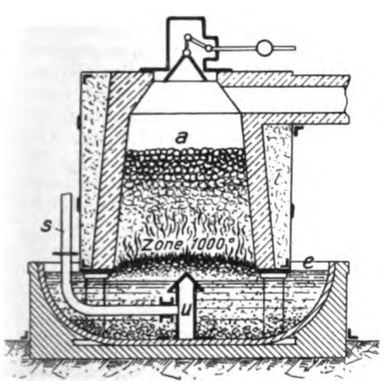
Im Gießereiofen ist stets ein Überschuß an C vorhanden. Je nach der Temperatur und der Zeit, während welcher die Gase mit dem im Überschuß vorhandenen C in Berührung kommen, bildet sich CO_2 oder CO. Neben den Düsen ist CO_2 vorhanden, woraus sich weiter oben im Schacht CO bildet. Diese Umbildung wird mehr oder weniger vollständig vor sich gehen, je nach der Durchgangsgeschwindigkeit der Gase und der Temperatur. Man kann die Gaszirkulation nicht derart verstärken, um eine Reduktion der CO_2 herbeizuführen, ohne daß gleichzeitig eine kräftige Eisenoxydation stattfinden würde.

Die Temperatur am oberen Ofenende hängt von der durch die Eisenmasse und den Koks absorbierten Wärmemenge ab. Sie ändert sich in weitem Maße mit der Zeit, die seit der Einführung der Charge verflossen ist und mit der Windstärke, so zwar, daß mit vermehrter Windmenge die Gastemperatur oben wächst, gleichzeitig aber der CO-Gehalt abnimmt. Der vorteilhafteste Druck dürfte bei 12,5 bis 15 g pro cm Oberfläche des Ofens und Minute sein.

Um den Ofenwirkungsgrad zu verbessern und Brennstoffersparnis zu erzielen, wurden verschiedene Mittel vorgeschlagen. Eine Verlängerung des Ofens gab gute Resultate. Die Anordnung einer zweiten Düsenreihe hann höchstens zur Vermehrung der eingeblasenen Windmenge dienen. Eine Winderwärmung gibt ein viel schlechteres Resultat als bei den Hochöfen, denn hier ist die ganze im Ofen vorhandene Wärmemenge zu berücksichtigen und nicht allein der Überschuß über die kritische Temperatur. Ähnliche Erwägungen zeigen, daß eine Windtrocknung ebenfalls von geringem Vorteil ist.

Im Ofen System Balliot wird ein Teil der Verbrennungsgase gegen die Düsen gesandt und in der Verbrennungszone zusammengepreßt. Man erzielt dadurch eine Brennstoffersparnis, die wahrscheinlich auf eine gleichmäßige Wärmeverteilung in der Verbrennungszone zurückzuführen ist, wobei auch die Verbrennungszone selbst größer wird. Zu bemerken ist jedoch, daß dies mehr Hypothese als tatsächlich bewiesene Erklärung ist. *Sch.* [235 g]

Die Verbesserungen am Siemensschen Gasgenerator, die an der Hochschule von Lille versucht und durchgeführt wurden, beschreibt Prof. P. Cousin. Um die zahlreichen Nachteile des alten Siemens-Generators zu vermeiden, wurde von Cousin der in nebenstehender Abb. dargestellte Generator erprobt, der keinen Rost und ein mit Wasser gefülltes Becken als Schlackenkasten besitzt; die oberste Schicht der Schlacke, welche auf dem Wasser des Beckens schwimmt, vertritt die Stelle des Rostes. Der Abschluß des hydraulischen Schlackenkastens erfolgt durch den unteren Teil des Schachtes *a*. Dieser Schacht wird durch die Ständer *n* getragen, welche auf dem Fundament des Schlackenkastens aufliegen und deren kreisförmiger Schachtquerschnitt sich nach unten erweitert, um ein regelmäßiges Absteigen der Beschickung zu erleichtern, bzw. ein Festklemmen an den Wänden zu verhindern. Die Luft wird durch einen Ventilator in den zentralen Luftverteilern eingeblasen, der jedoch vollständig im Wasser des Schlackenbeckens eingetaucht ist, was hauptsächlich das neue dieses Systems bildet. Die Luft tritt aus *u* durch eine Reihe von Luftlöchern aus, die auf dem Umfang liegen und eine gewisse Neigung gegen die Horizontale haben.



Neuer Siemensgenerator mit Windverteiler unter Wasser. *a* Schacht, *e* Schlackenbecken, *s* Windleitung, *u* Windverteiler.

Diese besondere Einrichtung sichert einerseits eine gleichförmige Windverteilung auf den ganzen Gasgeneratorquerschnitt; andererseits liegen die Luftlöcher unterhalb des Wasserspiegels, so daß die Luft gezwungen ist, die Schlacken und eine gewisse Wasserhöhe zu passieren, bevor sie den Brennstoff trifft. Es ist einleuchtend, daß man durch dieses einfache Hilfsmittel eine sehr reichliche Wasserdampfmenge zu erzeugen vermag und daß dasselbe die Erzeugung eines gleichmäßigen Mischgases gestattet. Dadurch, daß der Wasserdampf die Schlacken passieren muß, wird deren physikalischer Zustand in vorteilhafter Weise derart geändert, daß sie schwammig, zerbröckelnd und weniger verschlackt werden, dem Feuerspieß also einen geringeren Widerstand entgegensetzen, was die Arbeit des Entschlackens außerordentlich erleichtert. Letzterer Umstand ist für die Wartung des Generators von nicht zu unterschätzender Bedeutung.

Die Schlacken werden im Becken bis zur Höhe des Wasserspiegels gehalten und die Verbrennungszone bildet sich nahe dem Spiegel, von dem sie nur durch die sich bildende Schlackenkrone geschieden ist. Daraus folgt, daß die oberste Wasserschichte auf eine sehr hohe Temperatur erhitzt wird, verdampft und darauf überhitzt wird. Die durch die zerkleinerten, im Wasser schwimmenden Schlacken durchgeblasene Luft kommt mit letzteren in sehr innige Berührung und nimmt den gebildeten Dampf mit, der dadurch auf die sich erst bildenden Schlacken geschleudert wird, was die oben geschilderte Wirkung hervorbringt.

Der Wasserdampf hat nicht allein Einfluß auf die Schlacke und auf das Wärmevermögen des erzeugten Gases, sondern er vermag auch bei stark verkokenden Kohlen die Art des erzeugten Koks zu beeinflussen. Derselbe ist weniger hart und nimmt ein kleineres Volumen ein. Deshalb sind auch Verstopfungen bei dem Generator noch niemals beobachtet worden. Zur Temperaturregelung im Generator kann man außer der Änderung des Druckes der eingeblasenen Luft auch den Luftverteiler mehr oder weniger vom Wasserspiegel entfernt anordnen, was die gleiche Wirkung hat. Das Entschlacken wird in der Weise durchgeführt, daß der Arbeiter unter der Schlackenkrone eine dieser an Volumen entsprechenden Schlackenschicht abschlägt, indem er dabei rings um den ganzen Generator geht. Von Wichtigkeit ist es, daß in den Schlackenkasten niemals unverbrannte Kohle oder verkokte Kohle gelangt, wie sich bei den angestellten Versuchen gezeigt hat. Außerdem erzeugen die Schlacken keinen Staub, der in das Generatorgas mitgerissen werden würde.

Die Bedienung des Generators ist einfach und kann auch weniger geübten Arbeitern anvertraut werden. Will man denselben einige Zeit unbenutzt lassen, so kann man durch einige Luftleitungen, welche mit Regulierungshähnen versehen sind, die Luftzufuhr entsprechend regeln, um den Brennstoffverbrauch zu verringern. Der Generator kann in diesem Zustand 8 Tage unbenutzt gelassen werden und verbraucht dabei eine kleine Brennstoffmenge. Innerhalb 10 Minuten ist er wieder betriebsbereit. Er eignet sich daher für Anlagen mit unterbrochener Heizung, wie Flammöfen, Schmelzöfen usw., desgleichen auch zur Heizung von Dampfkesseln.

Die Gasanalysen, welche bei einem derartigen Generator durchgeführt wurden, bestätigen die in ihn gesetzten Hoffnungen vollauf. Der Versuch wurde mit fetter bituminöser Steinkohle der Bergwerke von Béthune durchgeführt, der Generator war für einen Flammofen zur Bronzeschmelzung bestimmt, arbeitete daher nur intermittierend.

Am Versuchstage war der Generator seit 3 Tagen abgestellt; er wurde um 8 Uhr früh angelassen und die ersten Gasproben wurden um 10 Uhr 45 Min. vormittags bis 4 Uhr 30 Min. nachmittags entnommen. Diese Gasproben waren zweierlei Art:

1. Mittlere Gasproben, die durch langsame Ansaugung in einen Gasometer zwischen folgenden Zeiten erhalten wurden:

Probe Nr.	2	von	10	Uhr	45	Min.	bis	11	Uhr	20	Min.
,, ,,	4	,,	11	,,	45	,,	,,	12	,,	30	,,
,, ,,	6	,,	2	,,	25	,,	,,	3	,,	20	,,
,, ,,	8	,,	3	,,	45	,,	,,	4	,,	30	,,

2. Augenblicksproben, die in der Mitte des Zeitintervalls einer mittleren Probe entnommen wurden, also um:

Probe Nr.	1	um	11	Uhr	10	Min.
,, ,,	3	,,	12	,,	10	,,
,, ,,	5	,,	2	,,	55	,,
,, ,,	7	,,	4	,,	—	,,

Die Proben und Analysen wurden von Prof. Lemoult durchgeführt. In nachstehender Tabelle sind die erzielten Resultate vereinigt. Die Zahlen beziehen sich auf den ständigen gasförmigen Teil der Proben. Außerdem war in den Flaschen, welche diese Proben enthielten, ein teeriger Niederschlag zu finden, welcher sich aus schweren Dämpfen gebildet hatte, die infolge Abkühlung kondensierten. Der Niederschlag kann auf 0,01 g pro Liter geschätzt werden, d. i. 10 g pro cbm.

Tabelle.

Ergebnisse der Gasanalyse bei einem Generator mit Verwendung von fetter bituminöser Steinkohle in den ersten acht Betriebsstunden.

Probe	CO_2	O_2	N_2	Nutzlose Bestandteile	CO	H_2	CH_4	Andere Kohlenwasserstoffe	Nutzbarer Teil
Nr. 2	3,76	0,40	61,46	65,61	22,78	9,37	2,23	0,00	34,38
,, 4	3,51	0,50	60,59	64,60	24,35	9,07	1,64	0,34	35,40
,, 6	2,60	0,60	60,38	63,58	25,40	8,42	2,20	0,40	36,42
,, 8	2,05	0,60	59,41	62,06	26,84	9,24	1,85	0,00	37,94
,, 1	4,00	0,40	60,50	64,90	24,20	9,57	1,93	0,40	35,10
,, 3	3,50	0,82	59,26	63,58	23,71	10,86	1,85	0,00	36,42
,, 5	2,61	0,60	60,42	63,63	26,50	8,06	1,81	0,00	36,37
,, 7	1,37	0,26	59,79	61,42	28,42	8,27	1,69	0,20	38,58

Eine eingehende Prüfung dieser Tabelle gestattet folgende Schlußfolgerungen zu ziehen:

1. Zwei Stunden nach Inbetriebsetzung gibt der Generator bereits ein sehr brauchbares Gas ab, mit einem geringen Kohlensäure- und Sauerstoffgehalt und reich an brennbaren Bestandteilen, wie Kohlenoxyd, Wasserstoff, Kohlenwasserstoffe.

2. In dem Maße, als die Generatortemperatur steigt, verbessert sich die Gasqualität in merklicher Weise: a) durch fortschreitende Verringerung des Kohlensäuregehaltes, b) durch entsprechende Erhöhung des Kohlenoxydgehaltes.

3. Nach achtstündigem Betrieb erzeugt der Generator ein Gas, dessen Zusammensetzung, nach Proben 7 und 8 berechnet, folgende ist:

27,63 CO	nutzbarer Teil	1,71 CO_2	nutzloser Teil
8,76 H_2		0,43 O_2	
1,77 CH_4		59,60 N_2	
0,10 Kohlenwasserstoffe			
38,26		61,74	

4. Das Wärmevermögen des ständigen gasförmigen Teiles ergibt

Digitized by Google

sich mit 1319 WE, ohne Berücksichtigung des kondensierten Teiles. Wird das Wärmevermögen des letzteren mit einbezogen, so ergibt sich das Wärmevermögen mit 1419 WE.

Dieses sehr zufriedenstellende Ergebnis wurde ohne jede äußere Wärmezufuhr erreicht, nachdem Luft und Wasser bei gewöhnlicher Temperatur verwendet wurden. Verfügt man über erhitzte Luft, so lassen sich die erhaltenen Resultate noch weiter verbessern.

Der beschriebene Generator eignet sich für Brennstoffe, deren Schlackenerzeugung 25% nicht übersteigt. Die Form des Schachtes paßt sich der Art und Größe des gebrauchten Brennstoffes an, wird jedoch stets nach unten zu erweitert sein.

Für sehr schlackenhaltige Kohle hat Cousin einen Generator mit mechanischer Schlackenabfuhr konstruiert, der sich vom früher beschriebenen Generator dadurch unterscheidet, daß durch entsprechende Formgebung des unteren Schachtendes, des konischen Windverteilers und des Schlackenbeckens erreicht wird, daß sich kein fester Schlackenkranz mehr bildet, sondern die Schlacke direkt in einen ebenfalls wassergefüllten Schacht fällt, welcher an das Schlackenbecken anschließt und von dort durch eine schrägliegende Transportvorrichtung direkt in kleine Wagen befördert wird. Die Schwierigkeit liegt hier in der geeigneten Form des Schachtendes und des Schlackenbeckens.

Generatoren mit sehr großen Abmessungen können außer der zentralen Luftzufuhr noch eine zweite am Umfang erhalten, welche den Vorteil hat, daß der Wasserdampf besser in die Schlacke eindringt und dieselbe dadurch schwammiger und leichter lösbar wird. (Technique moderne 1913, Nr. 10, S. 369.) *Sch.* [235 i]

Verwertung der Schlackenwärme. Es ist seit langem bekannt, daß die gegenwärtig gebrauchte Methode der Schlackenabfuhr bei den Hochöfen einen großen Wärmeverlust bedeutet und außerdem die neben den Hochöfen befindlichen Schlackenhalden zu besorgniserregender Höhe anwachsen. Die Schlackenabfuhr gestaltet sich um so schwieriger, je höher sich die Halden auftürmen. Man suchte wohl diesem Übelstand beizukommen, daß man die Schlacke zur Ziegelerzeugung, für Düngemittel usw. heranzog, jedoch alle diese Mittel verhindern nicht, daß die in der Schlacke beim Verlassen des Hochofens enthaltene Wärme verloren geht.

Es wurden verschiedene Versuche gemacht, um diese Wärme auszunützen, doch die Raschheit, mit der die Schlackenoberfläche fest wird und eine weitere Wärmeübertragung verhindert, ist ein ernstliches Hindernis für ihre Verwendung als Heizmaterial für Kesselanlagen. Es wurde vorgeschlagen, die geschmolzene Schlacke in Wasser zu leiten um Kraftgase zu erzeugen, jedoch bilden sich in Gegenwart von Luft Säuren, welche die Gase zur Krafterzeugung ungeeignet machen, nachdem sie die Metalle der Motoren und Kessel angreifen. Außerdem verhindert die Gegenwart von Luft die Anwendung von Kondensationsmaschinen.

Beim System Vautin wird der Luftzutritt durch eine luftdicht schließende Klapptür, durch welche die Schlacke eingebracht wird, und durch eine Wassersäule beim Abgang der letzteren verhindert. Das Gehäuse, in welchem sich der Elevator für die Schlacke befindet, hat einen kleinen Querschnitt und in diesem Teil wird das Speisewasser zugeführt. Die Platten des Elevators sind gelöchert, um eine Wasserzirkulation zu ermöglichen. Es ist am vorteilhaftesten, für jeden Hochofen einen besonderen Kessel anzuordnen. Die geschmolzene Schlacke gelangt in einen Trichter, auf dessen Boden sich die Klapptür befindet. Die eintretende Schlacke wird durch den von einer kleinen Kreiselpumpe geschleuderten Wasserstrahl granuliert, fällt in den Kessel, wird am Boden durch den Elevator erfaßt und in einen Trichter entleert, unter den direkt die Abraumwagen fahren.

Drei Minuten nach der Einführung der ersten Schlackenmenge erzeugt der Kesssel Dampf, der über die Schlacke geleitet und dadurch überhitzt wird. Der erzeugte Dampfdruck ist etwa 0,07 bis 0,10 kg über dem atmosphärischen Druck. Der in jedem Kessel erzeugte Dampf wäre dann einer gemeinsamen Sammelleitung zuzuführen, welche zu einer Niederdruckturbine führt. Jeder Kessel wird mit zwei luftdicht schließenden Klapptüren versehen, von denen die eine verwendet wird, wenn die andere versagt.

Beim System Vautin werden diese Nachteile vermieden. Die ganze in der Schlacke enthaltene Wärme wird zur Dampferzeugung herangezogen, wobei der Zutritt von Luft verhindert ist, welche Säurebildung veranlassen und die Kondensation verschlechtern würde, was sehr wichtig ist, wenn man Niederdruckturbinen verwenden will, für die ein vorzügliches Vakuum eine Hauptbedingung ihrer Wirtschaftlichkeit bildet. Es zeigte sich, daß dieses Verfahren bei Schlacke, welche von der Kupferverhüttung herrührte, gute Ergebnisse zeitigte, und daher wurde dessen Anwendung auch versuchsweise auf die Hochofenschlacke ausgedehnt.

Zu diesem Zwecke wurde auf den Hüttenwerken von Sir B. Samuelson & Cie. in Middlesborough eine Versuchsanlage errichtet, wobei durch ein Reduzierventil der erzeugte Dampf unter einer wenig über dem atmosphärischen Druck gelegenen Spannung abgelassen wurde. Die chemische Analyse des Dampfes zeigte, daß derselbe keine Spur von Schwefelsäure enthält. Der Gehalt an Schwefelwasserstoffen ist zu klein, als daß er die Turbinenschaufeln angreifen könnte, die aus geeignetem Material hergestellt wurden. Der erzeugte Dampf ist 35—40° C über seine Sättigungstemperatur überhitzt. Es wurde festgestellt, daß die Schlacke eines Hochofens, welcher 1800 t Roheisen wöchentlich liefert, eine nutzbare Leistung von 500 KW-St elektrischen Stromes abgeben kann, wovon 6 PS für die Inbetriebsetzung der Anlage abgehen.

Die versuchte Schlacke hatte folgende Zusammensetzung: Silizium 25,5%, Aluminium 19%, Kalk 36,4%, Schwefel 1,12%, Eisen 0,7—2,5%. Im erzeugten Dampf fanden sich 6 g Chlor, 50 g Schwefelwasserstoffe und 0 g Säure pro cbm Dampf vor.

Der Dampfkessel stand mehrere Monate in intermittierendem Betrieb und war gleichzeitig den atmosphärischen Einwirkungen ausgesetzt, war aber trotzdem nach Ablauf dieses Zeitraumes ohne jede Spur einer Anfressung. In das Kondensat wurden frische Stahlspäne eingebracht und nach 14 Tagen enthielt dasselbe keine Eisenspur mehr.

Der in Middlesborough gebrauchte Versuchskessel hat einen zylindrischen Querschnitt von 2,4 m Durchmesser, 3,6 m Länge. Der Arbeitsverbrauch von Pumpe und Elevator stellt sich auf 10% der erzeugten Dampfmenge. (Bulletin Société des Ingénieurs Civils de France Nr. 3, 1913.) *Sch.* [235 h]

Bücherbesprechungen.

Jahrbuch der Gastechnik für das Jahr 1912. Von Prof. Dr. H. Strache. Zusammengestellt im Auftrage des Vereins der Gas- und Wasserfachmänner in Österreich-Ungarn. 131 Seiten. Gebunden 4,50 ℳ. Verlag von R. Oldenbourg, München.

Unter neuem Namen ist die bisher unter dem Titel „Die Fortschritte des Beleuchtungswesens und der Gasindustrie" alljährlich erscheinende Übersicht über die veröffentlichten Arbeiten erschienen. Für den Fachmann ist es meist unmöglich, die vielseitige Literatur dieser Gebiete zu verfolgen. Da leistet das Jahrbuch Straches unschätzbare Dienste, das den Leser in klarer und kurzer Form über die wichtigsten Fortschritte des Gasfachs unterrichtet. Es ist keine einfache Herzählung der Überschriften, sondern je nach dem Wert des Inhalts geht der Verfasser unter Umständen recht eingehend auf einzelne Arbeiten ein.

Die fremde Literatur ist mehr als früher berücksichtigt und entsprechend der in der Feuerungstechnik gegebenen Anregung sind die Originalstellen angegeben. Dadurch steigt der Wert des Buches, zumal da die Fachzeitungen des Gasfachs in bezug auf Referate ausländischer Literatur z. T. nicht gerade auf das beste bedient sind. Leider ist die Zusammenstellung nicht ganz vollständig. Einer kritiklosen Aufzählung aller Arbeiten soll damit keineswegs das Wort geredet werden, aber es fehlen Berichte über einige interessante Kapitel. So wird z. B. der Vertikalofen von Glover & West, welcher Ende des Jahres 1912 in etwa 30 verschiedenen Anlagen im Betrieb war, und der dem Woodall-Duckham-Ofen ebenbürtig ist, überhaupt nicht erwähnt. Gerade die Frage der ununterbrochenen Entgasung steht so im Mittelpunkt des Interesses, daß die zahlreichen Berichte in der englischen Fachliteratur mehr Interesse verdient hätten. Auch der englische Horizontalretortenofen ist in einer Weise ausgebildet worden, daß es wohl zweckmäßig wäre, die hervorragenden Resultate, die sich im Gas World und Journ. of Gas Lighting finden, den deutschen und österreichischen Fachleuten mitzuteilen.

Das so überaus wichtige Kapitel der Schnabel-Boneschen Feuerung ist recht kurz; dagegen sind andere interessante Abschnitte, wie der über Generatorgas wieder vollständig und mustergültig.

Nebenher sei auf einige Kleinigkeiten hingewiesen: Bei den Literaturstellen aus dem Journ. of Gas Lighting ist nur das Jahr und nicht die Bandnummer angegeben, so daß die Stelle nicht eindeutig bestimmt ist. In dem Abschnitt über die Geschichte S. 2 wird über Winsors Tätigkeit in London und Paris und wenige Zeilen später über die Vorführung von Holzgas durch Winzler in Wien berichtet. Es handelt sich hier um denselben für die Einführung der Gasbeleuchtung so tätigen Mann, der seinen Namen geändert hatte.

Dr. Volkmann. [236]

Einführung in die Thermodynamik. Von R. Blondlot. Autorisierte deutsche Ausgabe nach der zweiten französischen. Besorgt von C. Schorr & Fr. Platschek. Dresden u. Leipzig, 1913, Verlag von Th. Steinkopff. ℳ 4,—.

Die erste Auflage des vorliegenden Buches stammt aus dem Jahre 1888. Im Jahre 1909 erschien die zweite Auflage, in der zahlreiche Verbesserungen Platz gefunden haben, die dem Verfasser bei der Vorbereitung seiner Vorlesungen und der Durchsicht der Fachliteratur einfielen. Die wohlwollende Kritik, die Ostwald dem Werk gewidmet, gab Veranlassung zur deutschen Ausgabe.

Wir besitzen zahlreiche Werke über Thermodynamik. Somit ist die Stellung der Bedürfnisfrage beim Erscheinen eines neuen Werkes geboten. Von diesem Standpunkt aus erscheint die Kürze des Werkes nützlich; es enthält fast nur das notwendigste, und ist somit als Einführungswerk brauchbar. Die Anforderungen an den Leser sind nicht zu hohe, und doch bekommt der Neuling manch wertvollen Fingerzeig.

Die Einteilung des Buches wird durch die zwei Hauptsätze der mechanischen Wärmetheorie bedingt. Dem ersten Teil ist ein Spezialkapitel über die Gase angegliedert; dann folgen einige Anwendungen der Hauptsätze, endlich ein Kapitel über die Energie.

Die großen Physiker, denen wir die Entwicklung der Thermodynamik verdanken, sind nicht mit völliger Unparteilichkeit zitiert.

Digitized by Google

R. Mayer wird zwar an führender Stelle, aber im ganzen Buche nur in einem Satze erwähnt. Seine Ableitung des mechanischen Wärmeäquivalents aus den Gasgesetzen vermißt man. Auch Helmholtz dürfte mehr zu Ehren kommen. Beim Prinzip der Äquivalenz sowie der Erhaltung der Energie ist der Deutsche gewohnt, seinen Namen zu finden.

Die Clapeyronschen Formeln, die sehr geeignet sind, das Verständnis der Vorgänge zu erleichtern, sind eingehend behandelt; ebenso sieht man gern den Carnotschen Originalüberlegungen einen größeren Raum eingeräumt.

Der Joule-Thomson-Effekt wird zwar als die Grundlage des Funktionierens der Lindeschen Maschine hingestellt; doch vermißt der Leser hier eine ausführliche Begründung.

Leider sind die neueren Arbeiten von Planck, Nernst und Einstein nicht mehr in das Buch aufgenommen. Der Grund mag darin liegen, daß das Original bereits aus dem Jahre 1911 stammt. Freilich hätte auf die Quantentheorie schon hingewiesen werden können.

Das ganze Buch ist flüssig und fesselnd geschrieben; es eignet sich sehr gut zum Gebrauch bei Vorlesungen. Es enthält auch eine Reihe guter Abbildungen. Prof. Sieveking. [246]

Druckschriftenschau.

Bei der Schriftleitung eingelaufene Druckschriften. — Eine Besprechung derselben bleibt vorbehalten.

a) Bücher.

Combustion of Coal and the Prevention of Smoke. Von William M. Barr. Kleinoktav, 349, 58 Abb. The Norman W. Henley Publishing Company. New-York, 132, Nassau Street.

Die Dampfkessel und ihr Betrieb. Von Th. Schlippe. Oktav, VIII + 265 S.; 114 Abb. Julius Springer, Berlin. Gebunden 5 ℳ.

„Ekaha", Betriebskontrollbuch für Dampf- u. Kraftanlage. Von Diplom-Ingenieur Föge. Taschenformat. 258 S. Edler & Krische, Hannover. 2 ℳ.

Ermittlung der billigsten Betriebskraft für Fabriken. Von Karl Urban, bearbeitet von Dr. Ing. Ernst Reutlinger. Oktav, 225 S., 66 Abbildungen. Julius Springer, Berlin. In Leinwand gebunden 5 ℳ.

Lehrbuch des Maschinenbaues. Von Karl Esselborn. Großoktav, 2 Bde. I. Bd. 623 S., 103 Abb. II. Bd. 671 S., 186 Abb. Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig u. Berlin. Band I, geheftet 20 ℳ, geb. 22 ℳ. Bd. II, geheftet 30 ℳ, geb. 32 ℳ.

Modern Steam Engineering. Von Gardner D. Hiscox. Großoktav, 487 S., 405 Abbildungen, 43 Tabellen. The Norman W. Henley Publishing Company, New-York, 132 Nassau Street.

Die Ölfeuerung in den Glashütten. Von Ingenieur H. Schnurpfeil. Oktav, 26 S., 14 Abb. Wilhelm Rasche, Biebrich a. Rh. 2 ℳ.

Rationeller Kohleneinkauf. Von Wilhelm Hans. Oktav, 119 S. Verlag Craz & Gerlach (Joh. Stettner), Freiberg i. Sa. 3 ℳ.

Versuche an Dampfmaschinen, Dampfkesseln, Dampfturbinen u. Dieselmaschinen. Von Franz Seufert. Oktav, VII + 105 S., 43 Abb. Verlag von Julius Springer, Berlin. Gebunden 2,20 ℳ.

b) Preislisten und dergleichen.

Spezialwerk Thostscher Feuerungsanlagen vormals Otto Thost in Zwickau, Sachsen. Großoktav, 20 S., 36 Abb. **Prospekt.** Feuerbeständige Roststäbe aller Systeme.

Spezialwerk Thostscher Feuerungsanlagen vormals Otto Thost, Zwickau in Sachsen. Oktav, 6 S., 9 Abb. **Prospekt** über automatische Rost-Beschickungsapparate. [259]

Zeitschriftenschau.

Die hier berücksichtigten Zeitschriften mit den dafür gebrauchten Abkürzungen sind in Heft 1 des II. Jahrganges Seite 16 und 17 verzeichnet.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

Vgl. auch Auszug Nr. 18, 19, 27, 31, 32, 47, 50, 51.

1) **Asche als Brennmaterial.** (Am. Mach., Heft 39, 24. September 1913, S. 1198.)

Von der Industriekohle gehen mindestens 5% unverbrannt durch den Rost. Durch ein neues Verfahren, das eine Trennung der Koksrückstände und der Asche auf Grund des verschiedenen spez. Gewichtes bewerkstelligt, lassen sich auf Grund von Versuchen aus 2000 t Rückständen 800 t verkokte Kohle wiedergewinnen. *H.*

2) **Einige Versuche über die Trocknung der Braunkohle im Dampftellerofen.** Von W. Böttcher. (Brk., Heft 27, 3. Oktober 1913, S. 463—469.)

Wassergehaltsbestimmungen von im Dampftellerofen getrockneten Briketts. Zahlreiche Tabellen und Diagramme. *H.*

3) **Machines à agglomérer „Galland".** (Schluß.) Von M. Vezoul. (Rev. ind., Heft 40, 4. Oktober 1913, S. 549—551.)

Einrichtung und Betrieb einer Brikett- und Nußkohlenfabrik mit den Maschinen der Firma „Galland". *H.*

4) **Einige technische Ursachen des finanziellen Mißerfolges des Casoschen Torfvergasungsverfahrens.** Von H. Trenkler. (Mitt. Moork., Heft 20, 15. Oktober 1913, S. 344 bis 346.)

Erwiderung des Verfassers auf eine ihm auf Grund eines früheren Artikels in Nr. 20 gemachte Entgegenhaltung unter dem gleichen Titel. *H.*

5) **The Problem of Burning Pulverized Fuel.** Von H. Bunnell. (Iron Age, Heft 12, 18. September 1913, S. 618.)

Besprechung der Schwierigkeiten bei der Verbrennung pulverförmiger Kohle und Bericht über erfolgreiche Versuche bei vertikaler Anordnung von Kessel und Feuerung. *Sch.*

6) **Classification of Coal in the U. S. A.** (Min. Jl., Heft 4077, 11. Oktober 1913, S. 980.)

Besprechung der in den Vereinigten Staaten üblichen Einteilung der Kohlen in Anthracite Coal, Semianthracite and Semibituminons Coals, Bituminous and Subbituminous Coals and Lignite, unter Erwähnung der Hauptfundorte. *Sch.*

7) **The Coal Fields of Montana.** Von E. Stebinger. (Bull Am. Inst. Min. Eng., Heft 81, September 1913, S. 2329—2359.)

Ausführlicher Bericht über die Lage und Mächtigkeit der Kohlenfelder, deren Formationen, Verbreitung und Einteilung; sowie Beschreibung der einzelnen Kohlenfelder selbst. Mit Plan und Figuren. *Sch.*

8) **Expériences sur L'oxydation de la Houille.** Von P. Mahler. (Ann. Min., Heft 9, 1913, S. 163—198.)

Bericht über Untersuchungen, die im metallurgischen Laboratorium der École des Mines angestellt wurden, über die Veränderung einiger Kohleproben während 20 Jahren, den Einfluß von Druck und Feuchtigkeit, den Gehalt an hyposkopischem Wasser, über die Einwirkung von Luft bei niedrigen Temperaturen, über den Kohlenoxydgehalt in der Atmosphäre der Kohlengruben und über die Oxydation der Kohle bei 100—200°. Mit Abbildungen der Versuchsapparatur. *Sch.*

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

Vgl. auch Auszug Nr. 18, 77, 83.

9) **Die Verwendung des Steinkohlenteeröles im Gießereibetriebe.** Von Hausenfelder. (Gieß.-Ztg., Heft 19, 1. Oktober 1913, S. 592—595.)

Vortrag vor dem Verein Deutscher Gießereifachleute über die Gewinnung des Steinkohlenteeröles, die Steigerung der Produktion (von 1910 bis 1912 von 5000 auf 75 000 t) und des Verbrauches für die verschiedenen Zwecke (in derselben Zeit von 400 auf 20 000 t) sowie über die zu erwartende weitere Entwicklung hinsichtlich Verbrauch, Erzeugungsmöglichkeit und Preiserhöhung. Mit Abbildungen. (Forts. folgt.) *Sch.*

10) **Die Verwendung des Steinkohlenteeröles im Gießereibetriebe.** Von Hausenfelder. (Gieß.-Ztg., Heft 20, 15. Oktober 1913, S. 632—636.)

Besprechung des Prinzipes der Ölfeuerung, der Konstruktion und Wirkungsweise verschiedener Brennerformen u. dgl., sowie Beschreibung und Abbildungen von zahlreichen ausgeführten Ofenbeispielen zum Schmelzen, Glühen, Schweißen der verschiedenen Metalle. (Forts.) *Sch.*

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

Vgl. auch Auszug Nr. 84, 86.

11) **Der Bunsenbrenner als Gasinjektor.** (Schluß.) Von Henry Pfotenhauer. (W. u. G., Heft 1, 1. Oktober 1913, S. 14—20.)

Untersuchungen über die mechanischen Vorgänge im Bunsenbrenner und allgemeine, umfassendere Anwendung der Ergebnisse auf Strahlapparate mit gleichen Betriebsbedingungen. *H.*

12) **Über die feuerungstechnische Entwicklung der Gaserzeugungsöfen.** Von D. Karl Bunte. (W. u. G., Heft 1, 1. Oktober 1913, S. 9—10.)

Bei der 54. Hauptversammlung des „Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern" gehaltener Vortrag. Ergebnisse der von der Lehr- und Versuchsanstalt an einer Reihe von Gaserzeugungsöfen durchgeführten Leistungsversuche. Die Steigerung der Gasausbeute ist bedingt worden durch 1. Erhöhung der Entgasungstemperatur, 2. den höheren Grad der Ausgasung, 3. rationellere Gestaltung der Öfen. *H.*

13) **Contrôle de l'épuration du Gaz. Dosage industriel de la Naphtoline.** (Gaz, Heft 4, Oktober 1913, S. 108—110.)

Die Bestimmung des Naphthalins im Leuchtgas und in den schweren Teerölen der Gaswäscher bereitet immer noch analytische Schwierigkeiten. Nach dem beschriebenen Verahren wird das Naphthalin in den Teerölen durch fraktionierte Destillation und starkes Abkühlen der einzelnen Fraktionen bestimmt; im Leuchtgase mit Hilfe der Pikrinsäuremethode und volumetrischem Vergleiche des Niederschlages mit einem solchen von bekanntem Naphthalingehalte. *H.*

14) **Ein weiterer Beitrag zur Geschichte der direkten Verfahren zur Gewinnung von schwefelsaurem Ammoniak.** Von Ing. Ohnesorge. (Z. angew. Ch., Heft 81, 10. Oktober 1913, S. 593—596.)

Beschreibung der ersten praktischen Verfahren und ihrer Weiterentwicklung auf den heutigen Stand. *H.*

15) **Coal Products Company's Power Plant.** Von G. Artingstall. (Power, Heft 12, 16. September 1913, S. 384—387.)

Beschreibung und Abbildungen der maschinellen Einrichtungen der Coal Products Co., Joliet, Ill., die neuerdings eine Anlage mit 35 Kopper Koksöfen in Betrieb gesetzt hat, mit einer Leistung von 450 Tons Koks und 3 550 000 Kubikfuß Leuchtgas täglich. *H.*

Digitized by Google

16) **Time of Ignition vs. Economy.** Von B. Morrison. (Power, Heft 12, 16. September 1913, S. 397.)
Gleichzeitiger Einfluß der Belastung und des Zündzeitpunktes auf den Gasverbrauch von Gasmotoren. *H.*

17) **The Dempster-Toogood System of continous Vertical Retort Carbonization.** (Jl. Gas Lightg., Heft 2630, 7. Oktober 1913, S. 40—42.)
Beschreibung und zahlreiche Abbildungen und Skizzen des nach dem System erbauten Gaswerkes zu Hebden Bridge. *H.*

18) **Low Temperature Carbonization in Vacuo.** Von D. Marshall. (Jl. Gas Lightg., Heft 2630, 7. Oktober 1913, S. 50—54.)
Versuche zur Erhöhung der Ausbeute an Koks und leichten Teerölen für Motorenbetrieb durch Verkokung der Kohle im Vakuum bei niedriger Temperatur. *H.*

19) **Über die Bedeutung der restlosen Vergasung der Kohle.** (Schluß.) Von Th. Grothe. (Z. V. Gasfachm. Öst., Heft 20, 15. Oktober 1913, S. 515—519.)
Erläuterung der Vorteile der Gasfeuerung gegenüber der direkten Feuerung an einigen Beispielen. Die Betriebskosten eines Elektrizitätswerkes mit einem maximalen stündlichen Dampfverbrauch von 160 000 kg betrugen bei direkter Feuerung 1 163 000 Mark; bei Gasfeuerung mit Nebenproduktengewinnung 874 200 Mark. *H.*

20) **La combustion sans flamme.** Von J. B. (Techn. mod., Heft 7, 1. Oktober 1913, S. 243 bis 244.)
Über einige vorgeschlagene Dampfkesseltypen für die flammenlose Oberflächenverbrennung. *H.*

21) **Über Nebenproduktengewinnung aus Generatorgas.** Von R. Schulz. (Jl. Gasbel., Heft 40, 4. Oktober 1913, S. 988—989.)
Die Wirtschaftlichkeit der Generatorgasfeuerung wird beträchtlich gesteigert durch die Gewinnung der Nebenprodukte, Teer und besonders Ammoniak. Praktisch kommen dafür nur zwei Verfahren in Betracht, das Mondverfahren und das Zonenverfahren. Ersteres ist wegen des bedeutend höheren Wirkungsgrades vorzuziehen. *H.*

22) **Die Schrägkammeröfen (System Knoch) des Gaswerkes Böhlitz-Ehrenberg.** Von Ing. Kemper. (Jl. Gasbel., Heft 40, 4. Oktober 1913, S. 984—986.)
Beschreibung des aus drei Öfen mit je drei schräglegenden Kammern bestehenden Versuchsanlage der Thüringer Gasgesellschaft zu Böhlitz-Ehrenberg. Die Resultate waren gut. In fast zweijährigem Dauerbetriebe wurden aus 100 kg Kohlen 34—35 cbm Gas erhalten mit einem Heizwert von 5100—5300 WE. Koksausbeute 70—71%, Ammoniakausbeute erheblich größer, der Teer sehr dünnflüssig. *H.*

23) **Das Gasfeuer in Gewerbe und Industrie.** (Schluß.) Von Oberingenieur Albrecht. (Jl. Gasbel., Heft 40, 4. Oktober 1913, S. 973—980.)
Verwendung der Gasheizung in der Metall-, Papier- und Glasindustrie, in Bäckereien, Schlächtereien und Waschanstalten. *H.*

24) **Extension to the Coke-Oven and By-Product Plant at Devonshire Plant.** (Iron Coal Tr. Rev., Heft 2380, 10. Oktober 1913, S. 569—570.)
Beschreibung und Abbildungen der neuangelegten Batterie von 50 Koksöfen der Coal Distilation Co. mit den Nebenanlagen zur Gewinnung von Ammonsulfat und Benzol, mit Angaben über die Abmessungen, Leistungen usw. *Sch.*

25) **A System of Burning Producer Gas.** Von M. Garland. (Iron Age, Heft 13, 25. September 1913, S. 664—666.)
Besprechung der für eine möglichst ökonomische Verbrennung von Gasen (und anderen Brennstoffen) erforderlichen Bedingungen und einer neuen Brennerkonstruktion, womit auch arme Gase mit nur ganz geringem Luftüberschuß verbrannt werden können. *Sch.*

26) **Vergasung von Braunkohlen in Generatoren mit ausfahrbarem Rost.** Von Gwosdz. (Brk., Heft 29, 17. Oktober 1913, S. 499—503.)
Beschreibung und Abbildungen des Blezingergenerators, sowie Anführung von Versuchsdaten bei Vergasung von Kohlen verschiedener Herkunft. *Sch.*

27) **Die Verkokung der Steinkohle bei niederer Temperatur.** Von O. Simmersbach. (B. u. H. Rundsch., Heft 1, 5. Oktober 1913, S. 1—10.)
Zusammenstellung und ausführliche Besprechung der Versuchsergebnisse von Bauer, Parr und Olin, Lewes, Bondonard, Siepmann über die Verkokungsfähigkeit und deren Ursachen mit Kohlen verschiedener Herkunft und unter verschiedenen Versuchsbedingungen. Mit Abbildungen. *Sch.*

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

Vgl. auch Auszug Nr, 7, 8, 64, 77, 85.

28) **Über allgemeine Gesichtspunkte bei der Anlage von Kesselhausbekohlungseinrichtungen** Von H. Hermanns. (Z. Dampfk. u. M., Heft 39, 26. September 1913, S. 475—477.)
Rentabilität der Bekohlungseinrichtungen, besonders bei kleineren Betrieben. Abbildungen und Beschreibung einiger Anlagen. *H.*

29) **Improved Coal Shipping Facilities on the Tyne.** (Coll. Guard., Heft 2754, 10. Oktober 1913, S. 734—736.)
Beschreibung und Abbildung einer automatischen „anti-coal-breaking" Verladeeinrichtung von 800 t Stundenleistung. *Sch.*

30) **Der neue fahrbare und drehbare Waggonkipper, Kurvenkipper.** Von M. Heinze. (Kohle u. Erz, Heft 40, 6. Oktober 1913, S. 1066—1070.)
Beschreibung und Abbildung einer neuen Waggonkipperkonstruktion der Firma J. Pohlig, wobei die Kippvorrichtung mitsamt dem zu entleerenden Waggon drehbar auf einem fahrbaren Untergestell angeordnet ist, so daß gar keine stationären Anlagen mehr erforderlich sind; es sollen bis zu 15 Waggon von 20 t Inhalt in der Stunde entleert werden können, bei einem Kraftverbrauch von 1,5 KWSt./Waggon und 2 Mann Bedienung. *Sch.*

31) **New Coal Classification Yards of the Philadelphia & Reading Ry. at St. Clair, Penn.** Von S. Ward. (Eng. News, Heft 12, 18. September 1913, S. 540—548.)
Beschreibung der großen Kohlenbahnhöfe in den pennsylvanischen Anthrazitfeldern zum Rangieren der beladenen Wagen; mit Abbildungen und Plänen. *Sch.*

32) **Coal and Ash Handling in a Large Industrial Power Plant.** (Ind. Eng., Heft 10, Oktober 1913, S. 436—438.)
Beschreibung und Abbildung der Kohlen- und Aschebeförderung in einem Kesselhaus der Pacific Mills, South Lawrence, Mass. für eine stündliche Leistung von 60—70 t Kohle für 30 große Dampfkessel. *Sch.*

33) **An Analysis of the Coal-Car Situation.** Von T. Shurick. (Coal Age, Heft 13, 27. September 1913, S. 452—455.)
Besprechung der notwendigen und möglichen Wagenlieferungen im allgemeinen und hinsichtlich der bedeutendsten Kohlenbahnen, mit Vorschlägen zur gegenseitigen Erleichterung. *Sch.*

34) **Coal Shipping on the Great Lakes.** Von F. Baker und H. Bleyer. (Coal Age, Heft 13, 27. September 1913, S. 449—451.)
Beschreibung der Häfen von Toledo und Milwaukee; sowie der Erweiterungen, die bei beiden, vor allem in Toledo, geplant sind. Mit Plänen und Abbildungen. *Sch.*

35) **Coal Shipping on the Great Lakes.** (Coal Age, Heft 12, 20. September 1913, S. 408—411.)
Beschreibung und Abbildungen des Pittsburgh Coal Co.'s Docks Nr. 7, am oberen See, mit einem Fassungsvermögen von 1 Million t, sowie der gewaltigen Verlade-, Sieb- und Sortiermaschinen, die einen Kohlenumschlag bis zu 1500 t/Std. gestatten. (Forts.) *Sch.*

36) **Sicherungseinrichtungen bei der Lagerung und Förderung feuergefährlicher Flüssigkeiten.** Von F. Georgius. (Soz.-Techn., Heft 20, 15. Oktober 1913, S. 392—396.)
Beschreibung und Abbildung einiger Schutzvorrichtungen von Breddin, Eicken, Flachs, Pintsch, Schmidt & Struwe, Jasper unter Anwendung von Sperrflüssigkeiten, Schutzgasen, Kühlung, Erdung usw. (Schluß.) *Sch.*

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

Vgl. auch Auszug Nr. 80.

Material nicht vorhanden.

Meßgeräte und Meßverfahren.

Vgl. auch Auszug Nr. 2.

38) **Über Ammoniak- und Stickstoffbestimmung.** Von H. Holtkamp. (Z. angew. Ch., Heft 81, 10. Oktober 1913, S. 600.)
Beschreibung eines Ammoniakbestimmungsapparates der Firma C. Gerhardt in Bonn. Mit einer Batterie von 12 Apparaten können auf einer Tischfläche von 1 qm 12 Stickstoffbestimmungen innerhalb einer Stunde bequem ausgeführt werden. *H.*

39) **Preliminary Report for the Committee on Coal Analysis of the American society for testing Materials.** (Chem. Eng., Heft 2, August 1913, S. 45—53.)
Spezielle Methoden der Kohlenanalyse. Bestimmung der Feuchtigkeit, der flüchtigen Substanzen, der Asche, des Schwefels und des Heizeffektes. Modifikationen für verschiedene Kohlenarten. Jedes Kapitel von einem besonderen Fachmanne bearbeitet. *H.*

40) **Absolute Pressure-Thermometer.** Von H. Phillips. (Power, Heft 12, 16. September 1913, S. 415.)
Beschreibung eines Thermometers, das gestattet, die Temperatur und zugleich den absoluten Druck des gesättigten Abdampfes von Turbinen direkt abzulesen. *H.*

41) **Modern Methods of Measuring Temperatures.** (Ind. Eng., Heft 10, Oktober 1913, S. 445 bis 449.)
Zusammenstellung aus neueren Berichten über Flüssigkeitsthermometer, thermoelektrische und Widerstandspyrometer, optische Pyrometer u. dgl. *Sch.*

42) **A New High-Resistance Electric Pyrometer.** (Ind. Eng., Heft 10, Oktober 1913, S. 441.)
Beschreibung und Abbildung eines fadenlosen Millivoltmeters der Brown Instrument Co., Philadelphia, Pa. für pyrometrische Zwecke. *Sch.*

43) **The Selection of Thermometers.** Von S. Whipple. (Eng. Mag., Heft 1, Oktober 1913, S. 114—116.)
Besprechung der mannigfachen Umstände, die bei der Wahl des für den einzelnen Fall geeignetsten Temperaturmeßapparates in Betracht kommen, und der Anwendungsgebiete der verschiedenen Thermometer und Pyrometer. *Sch.*

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

Vgl. auch Auszug Nr. 1, 32, 53, 77.

44) **Unfallverhütung im Schornsteinbau.** (Forts.) (Tonind.-Ztg., Heft 119, 9. Oktober 1913.)
Besprechung der von der Sächsischen Baugewerksberufsgenossenschaft erlassenen Bestimmungen. *H.*

45) **Beam Automatic Smoke Preventer.** (Power, Heft 12, 16. September 1913, S. 414.)
Beschreibung und Abbildung eines automatisch wirkenden Zugreglers. *H.*

46) **Wrecking the Baiakiala Stack at Coram, Calif.** (Eng. Min. Jl., Heft 15, 11. Oktober 1913, S. 685.)
Beschreibung und Abbildung des 275 ft hohen Schornsteins und seiner Sprengung wegen der erheblichen Risse, die sich (wahrscheinlich infolge Blitzschlags) gebildet hatten. *Sch.*

47) **A Trackless Mine.** (Coal Age, Heft 12, 20. September 1913, S. 417.)
Beschreibung und Abbildung eines interessanten Kohlenbergbaues im Pittsburg, Kansas coal field, bei dem die Kohle ohne Benutzung von Maschinen- oder Tierkraft im Tagebau gewonnen und befördert wird. *Sch.*

Statistik.

Vgl. auch Auszug Nr. 6, 7, 33,

48) **Kohlenproduktion im Deutschen Reiche in den Monaten Januar bis Juli 1913.** (Brk., Heft 27, 3. Oktober 1913, S. 473.)
Die Kohlenproduktion betrug: 110 776 039 t Steinkohlen, 49 408 700 t Braunkohlen, 18 671 317 t Koks, 3 403 124 t Steinkohlenbriketts und 12 209 736 t Braunkohlenbriketts. *H.*

49) **Braunkohlenproduktion Österreichs und Böhmens im Jahre 1912.** (Brk., Heft 27, 3. Oktober 1913, S. 472—473.)
In ganz Österreich haben 187 Unternehmungen 26 283 690 t Braunkohle gefördert gegen 25 265 334 t im Vorjahre. Es entspricht dies einer Mehrförderung von 4,03%. Bei einem Durchschnittspreis von 53,66 h pro Doppelzentner betrug der Wert 141 045 962 K. Es wurden 224 285 t Briketts hergestellt; 100 288 t verkokt und daraus 39 849 t Koks gewonnen und nebenbei 88 Dz. Montanwachs extrahiert. Die Ausfuhr betrug 7 483 351 t. *H.*

50) **Illinois Coal Production in 1912.** (Power, Heft 12, 16. September 1913, S. 414.)
Die Kohlenförderung im Staate Illinois betrug im Jahre 1912 59 885 226 „short tons" mit einem Werte von 70 294 338 Doll. Es ist dies die bisher höchst erreichte Zahl. *H.*

51) **Texas Coal Production in 1912.** (Power, Heft 12, 16. September 1913, S. 414.)
Die Steinkohlenförderung betrug in Texas über 2 000 000 Tons mit einem Werte von 3655 744 Doll. Lignit wurden etwa 1 000 000 tons gefördert. *H.*

Digitized by Google

52) **British Exports of Fuel.** (Iron Coal Tr. Rev., Heft 2380, 10. Oktober 1913, S. 584.) Statistik über die Ausfuhr nach den verschiedenen Ländern nach Menge und Wert für September 1912 und 1913 und für die Zeitabschnitte von Januar bis September 1912 und 1913. *Sch.*

53) **Fire Loss on National Forests.** (Wood Craft, Heft 1, Oktober 1913, S. 28.) Besprechung der Ursachen der großen amerikanischen Waldbrände und der Schutzorganisationen, wodurch die abgebrannte Fläche von ungefähr 780 000 acres im Jahre 1911 auf ca. 230 000 acres im Jahre 1912 und auf ca. 60 000 acres im Jahre 1913 verringert wurde. *Sch.*

54) **Kohlen-, Koks- und Brikettbewegung in den Rhein-Ruhrhäfen im August 1913.** (Glckf., Heft 39, 27. September 1913, S. 1624.) Zusammenstellung von Daten über die Zu- und Abfuhr für August 1912 und 1913 und, für Januar bis August 1912 und 1913. *Sch.*

55) **Ausfuhr deutscher Kohle nach Italien auf der Gotthardbahn im August 1913.** (Glckf., Heft 39, 27. September 1913, S. 1622.) Zusammenstellung nach den Versandgebieten; im ganzen wurden im August 32 528 t und vom Januar bis August 288 807 t ausgeführt. *Sch.*

56) **L'industrie houillère de la Loire en 1912.** (Echo Min., Heft 2413, 16. Oktober 1913, S. 1065—1066.) Auszug aus dem Bericht von M. Primat über den Kohlenbergbau im Loiregebiet: die geförderten Mengen, den Verbrauch, die Preisschwankungen u. dgl. *Sch.*

57) **Kohlenversorgung Berlins und seiner Vororte im Mai 1913.** (Brk., Heft 29, 17. Oktober 1913, S. 511.) Statistik der im Mai 1913, sowie von Januar bis Mai 1912 und 1913, in Berlin zu Bahn und Schiff eingeführten Kohlen nach Sorten und Herkunft. *Sch.*

58) **Notes from the Mid-Continental Oil Field.** Von E. Haworth. (Eng. Min. Jl., Heft 14, 4. Oktober 1913, S. 628.) Angaben über die neuere Entwicklung der Öl- und Gasgewinnung in Kansas und Oklahoma, wo viele alte eingestellte Betriebe wieder eröffnet und erweitert und viele neue Funde gemacht wurden. *Sch.*

59) **The Coal Industry of the World.** (Min. Jl., Heft 4075, 27. September 1913, S. 929—930.) Ausführliche statistische Zusammenstellungen über die Kohlenförderung der Erde, die durchschnittlichen Preise, den Import und Export u. dgl. von 1886—1911. *Sch.*

60) **Does Bituminous Mining Pay?** Von E. Rickards. (Coal Age, Heft 12, 20. September 1913, S. 418—422.) Besprechung der bisherigen, pro Kopf der Bevölkerung ständig wachsenden Kohlenförderung, der auch relativ dauernd zunehmenden Gewinnungskosten u. dgl. Mit Abbildungen. *Sch.*

61) **Réserves houillères du Monde.** Von R. Pitaval. (Echo Min., Heft 2411, 9. Oktober 1913, S. 1026—1027.) Zusammenstellung von Daten über die bestimmt nachgewiesenen und die wahrscheinlichen oder möglichen Kohlenvorräte der Erde nach den Berichten des Geologischen Kongresses in Toronto; die gesamten Vorräte wurden auf ungefähr 7,5 Milliarden t geschätzt, wovon 5,2 Milliarden t auf Nordamerika entfallen. *Sch.*

62) **Comparaison des Prix de la Fonte et du Carbon.** Von R. Pitaval. (Echo Min., Heft 2410, 6. Oktober 1913, S. 1010—1011.) Besprechung und graphische Darstellung des Preisverlaufes während der Jahre 1892 bis 1913. *Sch.*

63) **Nachweisung über die Gewinnung von Mineralkohlen (nebst Briketts und Koks) im August 1913.** (Öst. Z. f. B. u. H., Heft 40, 4. Oktober 1913, S. 573.) Zusammenstellung des K. K. Ministeriums für öffentliche Arbeiten, wonach die Gesamtförderung an Steinkohle 13 646 547 q und an Braunkohle 22 421 181 q betrug. *Sch.*

64) **Von den Embaschen Naphthalagerstätten.** (Rig. Ind.-Ztg., Heft 17, 18. September 1913, S. 268.) Bericht über den gegenwärtigen Stand der dortigen Schürfungen, Zahl der Bohrtürme, Förderungsmenge einiger Fontänen, Aufbewahrung und Transport der Naphthen, Kerosinfabriken u. dgl. *Sch.*

65) **Von der Süd-Uraler Steinkohlenindustrie.** (Rig. Ind.-Ztg., Heft 17, 15. September 1913, S. 267—268.) Kurzer Bericht über die Schürfungen an der Bahnstrecke Orenberg—Troizk und über die Entdeckung und Gewinnung der Kohle bei Tugai-Kuljskoje, wo gegenwärtig bis 7 Mill. Pud jährlich gefördert werden. *Sch.*

66) **Über die Weltproduktion an Kohle.** (B. u. H. Rundsch., Heft 1, 5. Oktober 1913, S. 13.) Kurzer Auszug aus dem Jahresbericht des Essener Bergbauvereins, wonach die Kohlengewinnung der Welt im letzten Jahre gegen 1245 Millionen t und die Koksgewinnung 107 Millionen t betragen hat; hiervon entfallen auf Deutschland 21% Kohle und 27% Koks. *Sch.*

67) **Kohlenversorgung einiger Städte im Monat Juni 1913.** (Brk., Heft 28, 10. Oktober 1913, S. 494—495.) Von 22 deutschen Städten ist die Menge der aus den versch. Kohlebezirken eingeführten Stein- und Braunkohle zusammengestellt. *Sch.*

68) **Coal Production in Illinois.** (Coal Age, Heft 13, 27. September 1913, S. 161.) Vergleichende Statistik für die Jahre (Juni bis Juli) 1912 und 1913. *Sch.*

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

Vgl. auch Auszug Nr. 5, 20, 32.

69) **Verdampfungstemperatur und Salzgehalt des Kesselwassers.** Von Dr. E. Basch. (Z. Dampfk. u. M., Heft 39, 26. September 1913, S. 471—473.) Kesselwasser mit steigender Konzentration soll infolge seiner erhöhten Verdampfungstemperatur einen bedeutenden Mehraufwand an Heizungsmaterial beanspruchen. *H*

70) **Distribution of Heat in Steam Boilers.** Von P. Barker. (Power, Heft 12, 16. September 1913, S. 390—392.) Eine Studie über die Wärmeverluste im Dampfkessel und Versuche zur Erhöhung des Wirkungsgrades. *H.*

71) **Mexican Boiler Explosion.** Von E. Dutton. (Power, Heft 12, 16. September 1913, S. 392. In Mexiko ist ein Flammrohrkessel von 125 HP. explodiert. Der betreffende Kessel stand mit noch drei anderen in einer Reihe, die durch die Explosion ebenfalls vernichtet wurden. Der zerstörte Kessel wurde 50 Fuß weit weggeschleudert; er wies sehr viele angefressene und dünne Stellen in den Wandungen auf, die auch vermutlich zu dem Unfalle geführt haben. Ein Heizer wurde getötet, ein anderer schwer verletzt. *H.*

72) **Soda-Ash for Boiler Waters.** Von H. Bromley. (Power, Heft 12, 16. September 1913, S. 412—413.) Es werden die verschiedenartigsten Störungen besprochen, die durch die Enthärtung des Speisewassers durch Soda hervorgerufen werden. Sehr verdünnte Lösungen sind zu vermeiden, da sie stark korrodierend auf die Kesselwandungen einwirken. Die geeignetste Konzentration ist 53 g Soda auf 1 Liter Wasser. *H.*

73) **Ausfressungen in Flammrohren an Stellen, die mit Ölfarbe gestrichen waren.** (Z. Dampfk. u. M., Heft 39, 26. September 1913, S. 483.) An einem Dampfkessel zeigten sich nach vierjähriger Betriebszeit an den Wellrohren und Flammenrohren Anfressungen, die an einigen Stellen derart erheblich waren, daß von dem 14 mm starken Blech teilweise nur noch 3 mm Wandung übriggeblieben ist. Diese Erscheinungen traten nur an den Stellen auf, wo das Walzwerk die Abnahmestempel mit einem Ölfarbenringe umrändert hat. *H.*

74) **Die Eimert-Batterie.** (Z. Dampfk. u. M., Heft 39, 26. September 1913, S. 483.) Die Eimert-Batterie stellt gewissermaßen einen Zusatzkessel dar, welcher in Frage kommt, wenn der Kessel den Beanspruchungen nicht mehr gewachsen ist und die Aufstellung eines weiteren Kessels nicht möglich ist. Der Pommersche Verein zur Überwachung von Dampfkesseln zu Stettin hat bei einem Zweiflammrohr mit Überhitzer 27,35% Mehrleistung erzielt bei einer Erhöhung des Wirkungsgrades von 71,3% auf 71,7%. *H.*

75) **Der Speisewasserregler „Rapid".** Von H. Pabst. (Z. Dampfk. u. M., Heft 39, 26. September 1913, S. 482—483.) Beschreibung und Abbildung des Apparates. Als besonderer Vorzug ist seine Einfachheit hervorzuheben. *H.*

76) **Welche Schäden kann die unsachgemäße Entfernung harten Kesselsteines verursachen?** Von B. Haas. (Eisenztg., Heft 41, 11. Oktober 1913, S. 806.) Besprechung von Untersuchungen Bachs mit Kesselblechen, die durch allzu beschleunigte und gewaltsame Entfernung des harten Kesselsteines beschädigt waren. *Sch.*

77) **Bedingungen für den Lokomotivbetrieb mit flüssigen Brennstoffen unter Tage.** (Brk., Heft 28, 10. Oktober 1913, S. 486—468.) Vorschriften des Kgl. Oberbergamtes Halle über Beförderung, Lagerung und Behandlung des Brennstoffes, Einrichtung und Betrieb der Lokomotiven u. dgl. *Sch.*

78) **Über modernen Kesselhausbetrieb.** Von Direktor Göhrum. (W. u. G., Heft 1, 1. Oktober 1913, S. 8—9.) Bei der 54. Hauptversammlung des „Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern" gehaltener Vortrag. Beschreibung der vier Kesselhaupttypen: des Walzenkessels, Flammrohrkessels, Heizrohrkessels, Wasserrohrkessels, ihrer Entwicklung und ihres Verhältnisses zu den modernen Betrieben. Mechanische Rostbeschickung, Teerölfeuerungen, Dampfüberhitzer, Speisewasservorwärmer, Speisewasserreinigung. *H.*

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

Vgl. auch Auszug Nr. 9, 10, 77.

79) **Die Prinzipien der Temperaturführung in modernen Zinkdestillieröfen.** Von F. Juretzka. (Metall u. Erz, Heft 24, 22. September 1913, S. 767—772.) Geschichtlicher Überblick über die Entwicklung dieser Öfen und Betrachtungen über die Möglichkeiten der besten Wärmeausnützung und Regulierbarkeit. *Sch.*

80) **Modern Tool Steels and High-Speed Tool Alloys. — II. Manufacture.** Von S. Armstrong. (Eng. Mag., Heft 1, Oktober 1913, S. 63—76.) Beschreibung der Herstellung des Werkzeugstahles in Tiegelöfen, des Vergießens der Legierungen, der Tiegelfabrikation, sowie der Weiterverarbeitung durch Schmieden, Walzen usw. Mit Abbildungen. (Forts. folgt.) *Sch.*

81) **Increasing the Production While Rebuilding — II.** Von A. Tupper. (Iron Tr. Rev., Heft 12, 18. September 1913, S. 503—507.) Beschreibung und Abbildungen der neuen Gießereianlagen der Canadian Locomotive Co., der Kupolöfen, der Trockenöfen, der Messinggießerei, der Gußputzerei, der Heizung und Lüftung usw. *Sch.*

82) **The Great Falls Reduction Works.** (Eng. Min. Jl., Heft 15, 11. Oktober 1913, S. 677 bis 678.) Beschreibung eines Teils der Anlagen, vor allem der großen Konverter von 20 ft Durchmesser und einer Tagesleistung von 120 t Kupfer; mit Abbildungen und Angaben über die Baukosten. *Sch.*

83) **The Case Metallurgical Furnace.** (Eng. Min. Jl., Heft 14, 4. Oktober 1913, S. 643.) Beschreibung und Abbildung eines kippbaren Tiegelschmelzofens mit Ölfeuerung. *Sch.*

84) **A Commercial Plant for Heat-Treating Steel.** (Iron Tr. Rev., Heft 13, 25. September 1913, S. 539—541.) Beschreibung und Abbildungen der Einrichtungen der Steel Improvement Co. zur Wärmebehandlung hochwertiger Spezialstähle: der mit Naturgas geheizten Halbmuffelglühöfen, der Blei- und Salzbadhärteöfen, der Nebenapparate, der Arbeitsweise usw. *Sch.*

85) **Modernization of Conveying Plants.** (Coal Age, Heft 12, 20. September 1913, S. 413.) Beschreibung einer Hängebahnanordnung, wobei der Koks ohne Umladung vom Koksofen zur Hochofengicht befördert, und so der Abrieb nach Möglichkeit verringert wird. Mit Abbildungen. *Sch.*

86) **The Lite Crucible Steel Furnaces.** Von J. Howe Hall. (Bull. Am. Inst. Min. Eng., Heft 81, September 1913, S. 2379—2381.) Besprechung der Abhängigkeit der Lebensdauer der Stahltiegelöfen mit Regenerativfeuerung von der Ofenkonstruktion, dem Zustellungsmaterial und der Behandlung; während anfangs viele Öfen nur 4—6 Wochen hielten, wird heute eine Lebensdauer bis zu 45 Monaten bei mehr als 6000 Güssen erreicht. *Sch.*

87) **Les Aciéries et Fonderies de Terni.** Von J. Saconney. (Rev. Mét., Heft 10, Oktober 1913, S. 1177—1231.) Ausführliche Beschreibung der ganzen Werkanlage und der einzelnen Betriebe. Mit Plänen und Abbildungen. *Sch.*

88) **Der Kupolofenbetrieb.** (Eisenztg., Heft 40, 4. Oktober 1913, S. 781—782.) Besprechung einiger Begichtungsfehler und deren Folgen, ferner der Ofenzustellung,

Digitized by Google

Reparatur u. dgl. Zum Teil wirkliche Abschrift des diesbezüglichen Aufsatzes aus der „Feuerungstechnik" S. 281.

89) **Die dünnwandigen Hochöfen.** (Öst. Z. f. B. u. H., Heft 40, 4. Oktober 1913, S. 568—570.)
Beschreibung und Abbildung weiterer solcher Öfen der Detroit Iron and Steel Co., der Warwick Iron and Steel Co. und der Northern Iron Co. (Schluß.) *Sch.*

90) **Foundry Plant and Machinery.** Von J. Horner. (Eng., Heft 2493, 10. Oktober 1913, S. 481—482.)
Besprechung einiger Gießereivorrichtungen, wie transportable Trockenöfen, Masselbrecher, Wägemaschinen u. dgl. Mit Abbildungen. *Sch.*

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.

Vgl. auch Auszug Nr. 64.

91) **Braupfannenbeheizung.** Von Pradel. (Z. Dampfk. u. M., Heft 39, 26. September 1913, S. 477—478.)
Im Brauereibetriebe macht sich in neurer Zeit das Bestreben bemerkbar, zur Beheizung der Braupfannen von der Dampfheizung zur direkten Feuerung wieder zurückzukehren. Dies bereitet bei der Wirtschaftlichkeit und Regulierfähigkeit der modernen Feuerungsanlagen keine Schwierigkeiten mehr. Beschreibung einer bewährten Braupfannenfeuerung der Firma J. A. Topf u. Söhne in Erfurt. *H.*

92) **Tests upon Transmission of Heat in Vacuum Evaporators.** Von W. Kerr. (Jl. Am. Soc. Mech. Eng., Heft 10. Oktober 1913, S. 1525—1558.)
Bericht über Laboratoriumsversuche der Louisiana State University über den Einfluß der hydrostatischen Kräfte, der Dichte des Heizdampfes und der zu erhitzenden Flüssigkeit, der Konstruktion der Heizvorrichtung usw. auf die Wärmeübertragung bei den in Zuckerfabriken und anderen Industrien gebräuchlichen Vakuumverdampfern. Mit Abbildungen, Diagrammen und Tabellen. *Sch.*

93) **Braupfannenbeheizung.** (Schluß.) Von Ing. Pradel. (Z. Dampfk. u. M., Heft 40, 3. Oktober 1913, S. 490—491.)
Beschreibung der Braupfannenfeuerungen mit Schrägrost der Firmen Thost in Zwickau, Franz Hochmuth in Dresden und von H. Levèque in Isbergues. *H.*

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

Vgl. auch Auszug Nr. 98.

94) **Ziegeleitechnische Fragen.** Von P. Schliephak. (Öst. Tonind.-Ztg., Heft 40, 5. Oktober 1913, S. 482—484.)
Der alte Ringofen mit Schornsteinzug ist dem neuen Zickzackofen mit Ventilatorbetrieb durchaus gleichwertig. Einen Gesamtvorteil des letzteren vermag Verfasser nicht zu erblicken. *H.*

95) **Ziegeleitechnische Fragen.** (Forts.) Von P. Schliephak. (Öst. Tonind.-Ztg., Heft 41, 12. Oktober 1913, S. 494—496.)
Der Zickzackofen kann mit Vorteil bei kleinen Betrieben sowie zum Brennen sehr empfindlicher, besserer Ziegelwaren Verwendung finden, hat aber die Nachteile, bei ungefähr gleichem Herstellungspreis wie der Ringofen, bedeutend mehr Ausbesserungen zu erfordern und ist zum Garbrennen von Tonwaren bei hoher Temperatur, sowie zum Weißkalkbrennen unbrauchbar. *H.*

Häusliche Feuerungstechnik.

Vgl. auch Auszug Nr. 15, 99.

96) **Reibungs- und Einzelwiderstände in Warmwasserheizungen.** Von H. Recknagel. (Gesundhtsing., Heft 40, 4. Oktober 1913, S. 742—744.)
Erwiderung des Verfassers auf die von Prof. Dr. techn. Brabbée in dieser Zeitschrift vom 30. August, S. 650, und in der Haustechnischen Rundschau vom 1. September veröffentlichten Ausführungen. *H.*

97) **Allgemeinbelehrungen über das Heizwesen.** (Forts.) (Z. Lüft. Heiz., Heft 19, S. 137 bis 142.)
Allgemeine Gesichtspunkte beim Bau und Betrieb von Öfen und Warmwasseranlagen. *H.*

Gesamtanlagen mit verschiedenen Feuerungsarten.

Vgl. auch Auszug Nr. 87.

98) **Dampfziegelei Heisterholz F. Schütte.** (Tonind.-Ztg., Heft 118, 7. Oktober 1913, S. 1545 bis 1547.)
Beschreibung des Werkes und der Anlagen. Zum Brennen der Waren sind 3 Meinsohn-Hotopöfen und ein Ringofen aufgestellt. Die ersteren haben einen Brennkanal von je 100 m Länge, der Feuerfortschritt beträgt täglich 10 m. Der Kohlenbedarf beträgt für 1000 Stück Ware 250 kg westfälische Nußkohle. Der Ringofen hat bei 200 Kammern einen 110 m langen Brennkanal. Feuerfortschritt 9—10 m. *H.*

99) **Heizung und Lüftung einer Großgießerei.** (Z. Dampfk. u. M., Heft 40, 3. Oktober 1913, S. 492—493.)
Die neue Graugießerei der International Harvester Company in Springfield, Ohio, besitzt kombinierte Dampf- und Warmluftheizung. Das Hauptgebäude wird durch eingepreßte warme Luft beheizt, die zwei Ventilatore mit einer Leistung von ca. 5660 cbm/min durch 6 Doppelaggregate von Heizkörpern hindurchsaugen. Die Nebengebäude werden durch Rippenrohre geheizt. Abbildungen. *H.*

100) **Chaudières à gaz d'échappement.** Von J. B. (Techn. mod., Heft 7, 1. Oktober 1913, S. 237—241.)
Zur Wiedergewinnung der 40% WE. der Abgase von Verbrennungsmotoren und der 30% WE. der Kühlwasser können am besten durch das Kühlwasser gespeist und durch die Auspuffgase geheizte Dampfkessel in Verbindung mit Dampfturbinen Verwendung finden. Ein 100pferdiger Gasmotor liefert auf diese Weise ein Plus von 13,5HP. *H.*

101) **De L'utilisation des Chaleurs Perdues des Moteurs à Explosion.** Von G. Debesson. (Techn. mod., Heft 7, 1. Oktober 1913, S. 209—214.)
Versuche zur Nutzbarmachung der in Explosions- und Verbrennungsmotoren verloren gehenden Wärme; speziell Anwendung der Wärme der Auspuffgase zu Heiz- und Trockenzwecken. *H.*

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

102) **Operations of the Garbage-Reduction Plant, Columbus, Ohio, 1912.** (Eng. News, Heft 12, 18. September 1913, S. 562.)
Beschreibung von Änderungen und Verbesserungen: Vergleich von Betriebsdaten, Kosten usw. der Jahre 1911 und 1912. *Sch.* [256]

Patentanmeldungen.

Auszüge zum Preise von ℳ 1.—, sowie vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch die Schriftleitung, Berlin W 50, Neue Bayreuther Str. 2, beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

10 b. B. 64 006. Einrichtung zur Trennung klebriger Briketts von einander bei der Pressung in Strangpressen u. dgl. durch Einschieben von Zwischenblättern. Wilhelm Boehm, Berlin, Gitschinerstr. 106. 28. 7. 11.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

Material nicht vorhanden.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

24 c. V. 11 492. Gaswechselventil mit im Ventilgehäuse umsetzbarer Muschel für Regenerativöfen. Vereinigte Eisenhütten & Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Barmen. 1. 3. 13.

26 e. E. 19 618. Zweiteilige Lademulde mit Stoßplatte zum Entleeren und Füllen wagerechter Retorten. Alfred Eitle, Stuttgart, Rosenbergstr. 29/33. 23. 9. 13.

10 a. H. 63 049. Kohlenstampfmaschine oder Fallwerk, die mit Hilfe von Elektromagneten arbeiten. Hartung, Kuhn & Co., Maschinenfabrik, Akt.-Ges., Düsseldorf. 15. 7. 13.

12 e. T. 18 063. Desintegratorartige Vorrichtung zum Reinigen, Kühlen und Mischen von Gasen; Zus. z. Anm. T. 16 723. Hans Ed. Theisen, München, Elisabethstr. 34. 20. 12. 12.

12 e. T. 17 479. Desintegrator-Gaswascher, mit um eine wagerechte Welle angeordneten, teils feststehenden und teils rotierenden Desintegratorflächen, welche das Gas im Gegenstrom zum Waschwasser durchzieht. Hans Eduard Theisen, München, Elisabethstr. 34. 9. 1. 11.

12 e. T. 18 023. Desintegrator-Gaswascher, mit um eine wagerechte Welle angeordneten, teils feststehenden und teils rotierenden Desintegratorflächen, welche das Gas im Gegenstrom zum Waschwasser durchzieht; Zus. z. Anm. T. 17 479. Hans Eduard Theisen, München, Elisabethstr. 34. 5. 12. 12.

24 c. B. 70 347. Verfahren und Vorrichtung zur Wärmewiedergewinnung bei Rekuperativöfen. Bunzlauer Werke, Lengersdorff & Comp., Bunzlau i. Schl. 21. 1. 13.

24 e. F. 35 146. Gaserzeuger mit Unterbeschickung und heb- und senkbarem Rost. Farnhams Patents Limited, Glasgow, Schottl. 21. 9. 12.

26 a. St. 18 225. Leuchtgaserzeugungsofen. Stettiner Chamotte-Fabrik Akt.-Ges. vormals Didier, Stettin. 14. 2. 13.

26 d. B. 65 600. Verfahren zur Gasreinigung. Dr. Ludwig Bergfeld, Karlsruhe, Veilchenstr. 27 p. 18. 12. 11.

26 d. F. 35 706. Verfahren zur fraktionierten Absorption der in vom Teer befreiten Kohlendestillationsgasen vorhandenen Kohlenwasserstoffdämpfe. Dr. Paul Fritzsche, Recklinghausen, Hillerweg 25. 19. 12. 12.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

81 e. L. 33 521. Behälter für feuergefährliche Flüssigkeiten. Gustav Lunn, Kopenhagen. 11. 12. 11.

81 e. M. 49 244. Verteilungsvorrichtung für Schüttgut in Lagerräumen, insbesondere für Kohlen in Kokskohlentürmen. Muth-Schmidt Maschinenfabrik für Gurtförderer und Transportanlagen, G. m. b. H., Berlin-Lichtenberg. 11. 10. 12.

81 e. H. 61 500. Seitenkipper für Grubenwagen. Gustav Harder, Bochum, Buddenbergstr. 5. 20. 2. 13.

81 e. C. 23 217. Verschluß für Auslaufrinnen an Bunkern für körnige Massengüter. Kurd Compter, Duisburg, Dellpl. 9. 21. 4. 13.

81 e. R. 35 727. Entladevorrichtung für an einer Stirnseite hochgehobene Eisenbahnwagen. Justin Rudler, Bettemburg, Luxemb., u. François Rudler, Audincourt-Doubs, Frankr. 12. 6. 12.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

Material nicht vorhanden.

Meßgeräte und Meßverfahren.

42 l. A. 22 475. Verfahren und Vorrichtung zur Bestimmung der von Heizkörpern abgegebenen Wärmeeinheiten. Max Arndt, Aachen, Aureliusstr. 35. 13. 7. 12.

42 l. D. 28 404. Vorrichtung zum Ermitteln eines bestimmten Bestandteils von Gasmischungen. Drägerwerk Heinr. & Bernh. Dräger, Lübeck. 20. 2. 13.

42 m. R. 37 243. Rechenmaschine; Zus. z. Anm. R. 35 731. Carl Rasmussen, Leipzig-Lindenau, Dreilindenstr. 15. 29. 1. 13.

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

24 f. L. 39 908. Verfahren zum Entschlacken von Feuerungen mit Unterzug; Zus. z. Pat. 259 656. Karl Prinz zu Löwenstein, Neckargemünd. 24. 6. 13.

36 d. B. 70 490. Schornsteinaufsatz. Otto Biedermann, Saalfeld, Saale. 1. 2. 13.

24 k. L. 34 778. Wassergekühlter Mantel für feuerfestes Mauerwerk für Feuerungen mit Unterzug. Karl Prinz zu Löwenstein, Neckargemünd (Baden). 24. 7. 12.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

85 b. F. 35 651. Kesselsteingegenmittel. Arthur Felstel, Mittenägeri, Schweiz. 9. 12. 12.

24 l. F. 35 280. Verfahren zur selbsttätigen Luftzuführung zu Dampfkesselfeuerungen

Digitized by Google

mit künstlichem Zug entsprechend dem Dampfverbrauch. Raoul Frère, Paris. 12. 10. 12.

13 a. P. 30 425. Sicherung von geschweißten Wasserkammern. Léon Petry, Baden-B., Kaiser-Wilhelm-Str. 10. 28. 2. 13.

13 g. C. 22 124. Einrichtung zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit von Wasserrohrkesseln. Paul Claes, Uccle-Brüssel. 4. 7. 12.

13 d. T. 17 978. Vorrichtung zum Abscheiden von Wasser und Öl aus Gasen oder Dämpfen. Gustav Toenges, Elberfeld, Wilhelmstr. 3. 22. 11. 12.

24 a. W. 41 907. Schmiedeeiserner Heizkessel, dessen O- oder U-förmige Glieder aus einzelnen rohrartigen, durch Schweißung miteinander verbundenen Teilen gebildet werden. Dr.-Ing. Carl Weidmann, Leichlingen (Rhld.) 29. 3. 13.

13 a. T. 17 583. Kessel für augenblickliche Dampfbildung. W. W. Tabulewitsch & H. J. Kouznetzoff, St. Petersburg. 9. 7. 12.

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

40 a. R. 13 590. Verfahren zum Aussetzen von in Eisenmaterial oder gewöhnlichem Mauerwerk eingebauten Öfen, Feuertüren usw. mit mehrschichtigem feuersicherem Mauerwerk. Anna Niewerth, geb. Vliex, Berlin, Winterfeldtstr. 24. 23. 8. 12.

40 a. G. 35 597. Verfahren und Vorrichtung zum Rösten von Sulfiderzen. Dr. Gustaf Gröndal, Djursholm, Schweden. 30. 11. 11.

40 a. K. 53 966. Mechanischer Röstofen zum Rösten von Zinkblende und anderen sulfidischen Erzen sowie zum Behandeln beliebiger chemischer Verbindungen mit einem gepreßten kalten oder heißen Luft- oder sonstigen Gasstrom. Richard Keßler, Schlesiengrube O.-S., Guidohütte. 13. 2. 13.

40 a. D. 27 336. Verfahren zum Rösten von Pyriten zwecks Erzielung hoher Abröstung und Sulfatisation der Begleitmetalle, wie Kupfer, Zink und Blei. Carl Paul Debuch, Frankfurt a. M., Zeil 114. 25. 7. 12.

31 c. H. 59 807. Vorrichtung zur Verhütung von Lunkern in Blöcken, die in umkehrbaren, mit Einsatzstück am Boden versehenen Formen gegossen werden. Thomas Firth & Sons Limited, Norfolk Works, Sheffield, Engl. 4. 12. 12.

31 a. S. 38 351. Schmelztiegel mit ihn durchsetzenden Heizrohren. Heinrich Sonnet, Moskau. 22. 2. 13.

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.

12 g. W. 40 056. Mit Feuergasen beheizte Einrichtung zur Umsetzung von Gasen mittels Kontaktstoffe. Arthur Wilhelmi, Beuthen O.-S., Gustav-Freytag-straße 4. 16. 11. 12.

12 a. R. 37 230. Verfahren und Ofen zur Trockendestillation von Flüssigkeiten oder von in Flüssigkeiten gelösten oder geschlemmten Stoffen. Dr. Erik Ludwig Rinman, Harnäs, Schweden. 27. 1. 13.

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

80 b. B. 71 083. Verfahren zur Herabsetzung der Sintertemperatur von Zementrohmasse. Brück, Kretschel & Co., Osnabrück. 15. 3. 13.

Häusliche Feuerungstechnik.

36 c. M. 49 806. Heizkörper für Zentralheizungen. Henri Moreau, Paris. 11. 12. 12.

24 a. W. 41 882. Füllfeuerung mit Zugumkehr durch gelochte Schachtwände für Stark- und Schwachbrand, insbesondere für Lufterhitzungsöfen. Georg Wurm, Frankfurt a. M., Gr. Gallusstr. 9. 26. 3. 13.

36 c. V. 11 188. Gliederheizkörper mit zwischen den Heizgliedern längslaufend eingesetzten Strahlungsblechen. Ernst Volland, Sürth a. Rh. b. Köln. 23. 10. 12.

36 d. H. 55 580. Schornsteinaufsatz mit in das Rauchrohr mündenden Windtrichtern. Ottilie Hahnemann, geb. Ruthe, Berlin-Steglitz, Lichterfelderstr. 12a. 3. 10. 11.

36 c. A. 23 279. Zentralheizung mit Verwendung der von einer Kältemaschine stammenden Abwärme; Zus. z. Pat. 249 916. Edmund Altenkirch, Fredersdorf, Ostbahn, u. Bernhard Teuckhoff, Berlin-Friedenau, Lauterstr. 12/13. 27. 12. 12.

Gesamtanlagen mit verschiedenen Feuerungsarten.

49 f. U. 5 021. Schmiedefeuer mit Verdampfeinrichtung. Samuel Ulreich, Inzersdorf b. Wien. 4. 12. 12.

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

82 a. B. 67 010. Verfahren nebst Einrichtung zum Trocknen von Steinen und anderen keramischen Gegenständen. Rudolf Beck, Trier a. Mosel, Maximstr. 11. 4. 12.

82 a. W. 41 092. Walzentrockner mit gegen den Rand der Trockenwalzen drückbarer, auswechselbarer Dichtungsleiste. Max Wagener, Küstrin-Neustadt. 6. 12. 12.

81 e. M. 48 849. Vorrichtung zum Entleeren eines Müllvorratsbehälters mit geneigtem Boden. Müllverbrennungsgesellschaft m. b. H. Vesuvio, München. 31. 8. 12.

8 b. K. 51 148. Trockenvorrichtung für Maschinen zur Herstellung geleimter Seidenbänder mit endlosem, schraubenlinig um die Trockentrommel geführtem Mitläufer. Jean Kappeler, Mellingen, Schweiz. 22. 4. 12.

Gebrauchsmustereintragungen.

Auszüge zum Preise von ℳ 1.—, sowie vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch die Schriftleitung, Berlin W 50, Neue Bayreuther Str. 2, beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

24 f. 572 581. Förderrost. Jakob Ketterle, Bad-Kissingen. 19. 8. 13. K. 59 454.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

Material nicht vorhanden.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

10 a. 572 109. Koksofentür. Dr. Peter von der Forst, Lintfort, Kr. Mörs. 9. 9. 13. F. 30 038.

10 a. 572 688. Untere Druckkopfrolle für Koksofen-Ausdrückmaschinen mit eingesetzten Rollenlagern und mit Füllung aus unverbrennbarem Schmiermaterial. Estner & Schmidt, G. m. b. H., Herne i. W. 15. 9. 13. E. 19 713.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

81 e. 571 921. Schwingbare Vorrichtung zur Verladung von Kohlen o. dgl. Wilhelm Rath, Mülheim, Ruhr, Hingbergstr. 49. 16. 8. 11. R. 30 626.

81 e. 572 322. Explosionssichere Benzinanlage. Aug. Hündchen, Düsseldorf, Luisenstraße 15. 8. 12. 11. H. 53 791.

81 e. 572 510. Hochförderschnecke zum Heben von flüssigen und körnigen Massen, bei welcher ein Förderrohr mit Schnecke derartig in gleicher Richtung mit ungleicher Geschwindigkeit drehend bewegt wird, daß die Fliehkraft mitwirkt. Emil Weiß, Hohensalza. 28. 8. 13. W. 41 103.

81 e. 572 538. Feuerlöschvorrichtung für Benzintanks u. dgl. Behälter mit schnell entflammenden Massen. Heinrich Steinmetz, Frankfurt a. M.-Heddernheim, Mark Aurelstr. 29. 20. 9. 13. St. 18 344.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

47 f. 572 212. Vereinfachte Flanschenkappe mit Steckverschluß für Isolierzwecke. Friedrich Denninger, Berlin, Luisenufer 17. 19. 9. 13. D. 25 771.

Meßgeräte und Meßverfahren.

42 l. 572 920. Bimetallthermometer für Tauch- und andere Zwecke. Ludwig Schmidt, Bankstr. 12, u. Wilhelm Uellner, Kreuzstr. 56, Düsseldorf. 18. 9. 13. Sch. 49 809.

42 l. 573 522. Thermoregulator, bei dem die Betätigung des Regelungsventils durch eine Regelungsfeder erfolgt. Gustav Winkler Nchfl. Inh. Ernst Wunderlich, Berlin. 30. 5. 13. W. 40 249.

42 l. 573 523. Thermoregulator. Gustav Winkler Nchfl. Inh. Ernst Wunderlich, Berlin. 30. 5. 13. W. 40 250.

42 l. 573 091. Absorptionsgefäß für Gase. Wilhelm Schmidt, Aachen, Templergraben 48. 26. 9. 13. Sch. 49 887.

42 l. 572 148. Prüfungsfähiges hochgradiges Maximumthermometer. C. Richter, Berlin, Lehrterstr. 30. 22. 9. 13. R. 37 173.

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

36 a. 572 032. Aus Eisenbeton hergestellte geteilte Kaminbekrönung. Albert Doberzinsky, Leipzig, Eutritzscherstr. 1. 8. 9. 13. D. 25 713.

36 a. 572 074. Heizsparer, Zug- und Wärmeregler für Heiz- und Kochöfen jeder Art. Rob. Holletschek u. Heinr. Schwarzer, Mähr. Schönberg. 23. 9. 13. H. 62 976.

36 d. 572 582. Eisenbetonformstein für mehrzügige Jalousie-Kaminaufsätze. Albert Doberzinsky, Leipzig, Eutritzscherstr. 1. 22. 8. 13. D. 25 589.

36 d. 572 720. Selbsttätig drehbare Ventilationshaube für Schornsteine. Johann Albin Weber, Plauen i. V. 27. 9. 13. W. 41 376.

31 a. 572 642. Ofen zum Trocknen von Gießereikernen o. dgl. Wilhelm Bueß, Hannover, Stader Chaussee 41. 4. 12. 11. B. 65 596.

24 g. 572 599. Schornsteinreinigungsvorrichtung. Stanislaus Kwiotek, Neudeck, O.-S. 11. 9. 13. K. 59 793.

24 g. 573 467. Schornsteineinsatz. Erich Glüer, Gelnhausen. 16. 9. 13. G. 34 413.

24 g. 573 535. Rauchsammler mit aufgesetztem, drehbar angeordnetem Rauchrohr. Karl Brägas, Kiel, Hamburger Chaussee 63. 24. 9. 13. B. 65 606.

24 l. 573 037. Vorrichtung zur Verhinderung der Rauchbildung bei Feuerungen. Paul Litwin, Berlin, Hohenzollerndamm 6. 22. 1. 13. L. 31 008.

37 f. 573 190. Schornstein aus Formziegelsteinen, welcher außen viereckig und innen rund ist. Ferdinand Seyferth, Netzschkau. 1. 10. 13. S. 31 567.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

2 a. 572 347. Anordnung von Apparaten zur Erzeugung von Dampf. Haagen & Rinau, Bremen. 6. 9. 13. H. 62 660.

13 b. 572 885. Kesselsteinverhütungsapparat. Heinrich Hagedorn, Bocholt. 11. 11. 12. H. 58 318.

13 e. 572 482. Einrichtung zum chemischen Lösen des Kesselsteins in Oberflächenkondensatoren, Vorwärmern u. dgl. Carl Baumann von Forst, Düsseldorf, Worringerstr. 65. 27. 12. 10. B. 51 038.

13 b. 573 033. Kesselsteinabscheider ohne Chemikalien, zum Einbau in den Dampfraum des Kessels. Carl William Egeling, Güsten, Anh. 7. 10. 12. E. 17 980.

13 e. 573 473. Rohrreiniger mit fräserartigen Werkzeugen. Hans Baschy, Hamburg, Vorsetzen 39. 18. 9. 13. B. 65 578.

24 g. 573 470. Selbsttätig wirkender Dampf-Entwässerungsapparat. Heinrich Gahler, Erfurt, Bismarckstr. 3. 17. 9. 13. G. 34 426.

24 l. 573 038. Vorrichtung zur Hemmung und Ablenkung des Luftstromes bei Unterwindfeuerungen. Paul Litwin, Berlin, Hohenzollerndamm 6. 22. 1. 13. L. 31 049.

24 k. 573 526. Vorrichtung zur Steigerung der Heizkraft und Verminderung der Flugaschenablagerung in Flammenrohrfeuerungen. Karl Fenske Stettin, Jageteufelstr. 4. 6. 9. 13. F. 30 216.

24 a. 573 527. Feuerbrücke für Rauch- und Rußverbrennung in Dampfkesselfeuerungen. Karl Fenske, Stettin, Jageteufelstr. 4. 6. 9. 13. F. 30 021.

24 f. 565 760. Roststab für mechanische Feuerungen. Stanislaw Weigt, Lodz, Rußl. 24. 7. 13. W. 40 779.

24 f. 573 476. Kettenrostglied mit abnehmbarer Brennbahn. Hans Schmidt, Neukölln, Hermannstr. 223. 18. 9. 13. Sch. 49 807.

24 f. 573 572. Röhrenrost für die Verbrennungskammer eines Verbrennungsofens. Fa. F. Eberhardt, Bromberg. 18. 9. 13. E. 19 724.

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

18 a. 572 072. Hochofenbegichtungskübel mit Boden aus Schmiedeeisen. Deutsche Maschinenfabrik A.-G., Duisburg. 23. 9. 13. D. 25 788.

49 f. 572 091. Schmiedeherd mit zwei oder mehr Feuerstellen zum Erwärmen von Massenartikeln mit einem entsprechend der Feuerstellenzahl in Kammern mit verschließbaren Abzügen geteilten Rauchfang für oberirdische Rauchabführung. Jean August, Euskirchen. 20. 8. 13. A. 21 436.

18 a. 573 223. Vorrichtung zum Heben und Senken des am Aufzugsgerüst angebrachten Deckels für die Begichtungskübel von Hochofenschrägaufzügen. Deutsche Maschinenfabrik A.-G., Duisburg. 26. 9. 13. D. 25 811.

18 a. 573 249. Am Aufzugsgerüst angebrachter Deckel für Hochofenbegichtungskübel. Deutsche Maschinenfabrik A.-G., Duisburg. 29. 9. 13. D. 25 830.

49 f. 572 090. Schmiedeherd mit mehreren Feuerstellen zum Erwärmen von Massenartikeln mit einem entsprechend der Feuerstellenzahl in Kammern mit verschließbaren Abzügen geteilten Rauchfang für unterirdische Rauchabführung. Jean August, Enskirchen. 20. 8. 13. A. 21 219.

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.

12 a. 572 971. Verdampfer. Oscar Schmeißer, Charlottenburg, Kaiser-Friedrich-Straße 37a. 23. 6. 13. Sch. 48 795.

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

80 c. 572 223. Fahrbarer Brenn- und Trockenofen. F. Rauls, Köln-Lindenthal, Lindenburgerallee 41. 22. 9. 13. R. 37 168.

32 a. 573 051. Gasmuffelofen für Glas- und Porzellanmalerei. Fritz Küster, Köln a. Rh., Titusstr. 12. 24. 7. 13. K. 59 134.

32 a. 573 627. Brenner zum Verschmelzen von Flaschenhälsen. Paul Bornkessel G. m. b. H., Berlin. 16. 9. 13. B. 65 534.

80 c. 573 616. Ringofenventil mit geschliffenen Sitzflächen und nahezu geschlossener Sandtasse. Maximilian Max, Schlüchtern. 8. 9. 13. M. 47 825.

Digitized by Google

Häusliche Feuerungstechnik.

36 a. 572 605. Abnehmbare Füße für Herde und Öfen mit gleichzeitigem Schutz der Finger zu Transportzwecken. W. Wachter, München-Laim. 18. 9. 13. W. 41 291.

36 a. 572 711. Herdkessel mit Vorrichtung zur Veränderung der Feuerung. Herdkessel-Industrie Akt.-Ges., Berlin-Schöneberg. 26. 9. 13. H. 63 027.

36 c. 571 916. Schmiedeeiserner Gegenstromkessel für Zentralheizung. G. Pieper, Brüssel-Molenbeek. 9. 9. 13. P. 24 389.

36 c. 572 277. Gegenstromkessel aus horizontalen Ringen. G. Pieper, Brüssel-Molenbeek. 15. 9. 13. P. 24 435.

24 b. 572 644. Heizofen mit Öl- oder Gasfeuerung. Wilhelm Bueß, Hannover, Stader Chaussee 41. 4. 12. 11. B. 55 866.

24 a. 572 321. Rauchverbrennungseinrichtung für Küchenherde u. dgl. Fa. Franz Friedrichson, Hamburg. 20. 9. 13. F. 30 128.

36 a. 572 364. Einsatz für Feuerungen bei Herden und Öfen. J. Hofer, Köln-Kalk, Wiersbergstr. 16. 15. 9. 13. H. 62 813.

36 e. 572 798. Wassererhitzer. Charles Julienne, Sydney. 29. 9. 13. J. 14 553.

Gesamtanlagen mit verschiedenen Feuerungsarten.
Material nicht vorhanden.

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

24 b. 572 643. Ofen zum Abbrennen von Gummirückständen an Eisenringen. Wilhelm Bueß, Hannover, Stader Chaussee 41. 4. 12. 11. B. 65 597.

82 a. 573 031. Trockenvorrichtung mit Heißluftzirkulation. Friedrich Haas G. m. b. H., Lennep. 23. 1. 12. K. 51 611. [257]

Briefkasten.

Die Schriftleitung stellt mit der Bitte um zahlreiche Beteiligung wichtige Fragen zur allgemeinen Besprechung.

Frage 1. In welcher Weise kann man Wasserstein aus Nickelkessel entfernen?

Antwort zu Frage 1. Wenn der Stein vorwiegend aus hartem Gips besteht, oder wenn seine Zusammensetzung nicht näher bekannt ist, so beginnt man am besten mit der Behandlung mit Alkalien. Zu diesem Zwecke kocht man den Kessel z. B. mit einer Lösung von etwa 5% kalzinierter Soda aus. Dadurch wird der Stein oft schon so erweicht und gelockert, daß er ohne weiteres mechanisch leicht beseitigt werden kann.

Ist dies jedoch selbst nach wiederholter Behandlung mit Sodalösung nicht der Fall, dann bleibt wohl nichts anderes übrig, als ein „Ausbrennen" mit Salzsäure vorzunehmen. Wenn man auch bei Nickelkesseln nicht allzu ängstlich zu sein braucht, weil dieses Metall nur sehr allmählich von verdünnter Salzsäure angegriffen wird, so muß deren Anwendung doch mit Verständnis gemacht werden und bleibt am besten einem Fachmanne überlassen. Dieser dürfte sich dabei der billigen rohen Salzsäure bedienen, die man mit Wasser im Verhältnis von etwa 1 : 10 verdünnen kann. Auch wird nicht versäumt werden dürfen, nach dem Ausbrennen, wie man die Behandlung mit Säure in der Praxis nennt, gründlich mit Wasser nachzuspülen um die Säurereste gründlich zu entfernen. Zur Vorsicht kann an Stelle der Salzsäure die milder wirkende, aber allerdings wesentlich teurere Essigsäure benutzt werden.

Es ist vielleicht nicht überflüssig, auch darauf hinzuweisen, daß das beste Heilmittel immer die Vorbeugung ist. Also nicht ruhig zusehen, wie der lästige Stein entsteht, sondern das Wasser enthärten, damit es keinen Stein bilden kann. Wenn es sich nur um einen verhältnismäßig geringen Wasserbedarf handelt, so sei besonders auf die Aquarilfilter der Permutit Aktiengesellschaft aufmerksam gemacht, die bei der Aufstellung lediglich mittels eines Schlauches an die Wasserleitung angeschlossen zu werden brauchen und deren Permutitfüllung dann selbsttätig ein Wasser von 0° Härte liefert. Sobald die Wirksamkeit der Filter erschöpft ist, stellt man sie über Nacht durch Einfüllen einer Lösung von denaturiertem Kochsalz wieder her. Dr. Basch

Frage 2. Für eine größere Zentralheizungsanlage soll eine Rauchverwertung projektiert werden, welche einerseits aus sanitären Rücksichten das Ausströmen der Rauchgase ins Freie verhindert, andererseits die Gewinnung der in denselben enthaltenen Produkte ermöglicht.

Dem Projekte ist sowohl die Verwendung von Gaskoks, als auch guter Steinkohle zu Grunde zu legen.

Antwort zu Frage 2. Für den fraglichen Zweck kann höchstens eine Rauchwaschanlage empfohlen werden, wie sie nach einem neuen Verfahren von Rowntree & Co., Cocoa Works in York (England) zur Durchführung gelangt ist. Das Verfahren ist zwar patentiert, indes geben die genannten Werke aus Solidarität mit den Bestrebungen zur Rauchbekämpfung den Gebrauch des Rauchwaschsystems für jeden Interessenten frei und sichern überdies noch ihre Unterstützung zu. In „Rauch und Staub" (Verlag von A. Bagel, Düsseldorf 112) Febr. 1911 hat John B. C. Kershaw in Liverpool günstig über das Verfahren berichtet. M. E. kann es nur da lukrativ sein, wo Wasser nichts kostet. de Grahl.

Antwort zu Frage 2. Obige Frage hat bereits vor langen Jahren unser weitgehendes Interesse gefunden. Wir sind dabei davon ausgegangen, daß, wenn der Rauch nicht ins Freie gelangen und umgekehrt vollständig ausgenutzt werden soll, er dann überhaupt nicht gebildet werden darf, d. h. daß die Verbrennung eine vollständige sein muß. Wir haben vor vielen Jahren bereits diesbezügliche Einrichtungen getroffen, mit welchen es möglich ist, Kohle von geringem Bitumengehalte in Dampfkesseln zu verfeuern, mit dem Erfolge, daß die Rauchbildung außerordentlich gering und die Flugasche beinahe vollständig vermieden wird. Wenn auch zugegeben werden muß, daß dieses Ziel nicht vollständig erreicht worden ist, so haben wir aber doch das bisher möglichste erreicht. Die Vorrichtungen haben wir zu unserem eigenen Schutze uns patentieren lassen. Aber die Direktoren unserer Firma sind an der Frage der Rauchverhinderung außerordentlich interessiert und stellen deshalb die Benutzung des Patentes jedermann zur Verfügung, und darüber hinaus sind wir gern bereit, bei Neuanlagen, so weit es in unseren Kräften steht, mit Rat zur Seite zu stehen. Demnach wird die Ausführung unserer Anlage interessieren.

Unsere Kesselanlage besteht aus 7 Lancashire-Kesseln, 5 von diesen sind 8 Fuß × 30 Fuß und 2 sind 8½ Fuß × 30 Fuß. Wir benutzen eine staubförmige Yorkshireschlacke geringer Korngröße mit ungefähr 11 500 B. T. U. Wärmeeinheiten pro englisches Pfund. Dieses Material enthält ungefähr 50% kleiner Kohlenstücke, die durch ein Maschennetz von 3/16 Zoll gehen. Dieses Brennmaterial wird nun in sogenannten Bennis Sprinkler Stokers verfeuert. Man erhält auf diese Weise eine durchschnittliche Verdampfung von 900—1000 Gallonen per Stunde bei ungefähr 212° Fahrenheit.

Diese Feuerungsweise ist außerordentlich billig. Wir haben aber die allergrößten Schwierigkeiten dadurch gehabt, daß sich trotz eines 150 Fuß hohen Schornsteins sehr viel Flugasche bildete. Außerdem stellten wir einen Kompressor auf, welcher einen Durchmesser von 7 Fuß besitzt, um den besonderen Unterdruck hervorzurufen, der für die vollständige Verbrennung dieses minderwertigen Brennmaterials erforderlich ist. Um nun den Schwierigkeiten zu begegnen, hätte man eine staubfreie Kohle in der Feuerung verwenden müssen. Aber hierdurch wären die Kosten der Verdampfung außerordentlich gestiegen, und überdies wären die oben angegebenen Schwierigkeiten doch nicht vollständig beseitigt worden. Wir haben infolgedessen uns entschieden, einen Apparat einzubauen, welcher jetzt seit mehreren Jahren im Betriebe ist, und zu unserer allergrößten Zufriedenheit arbeitet. Er stellt sich als ein Wäscher für den Flugstaub dar. Eine Saugzuganlage mit einem Kapselgebläse von 8 Fuß 6 Zoll wird durch eine Dampfmaschine angetrieben. Sie zieht die Abgase, ungefähr 70 000 Kubikfuß pro Minute, hinter den Ekonomiser ab und fördert die Abgase senkrecht abwärts in eine ausgemauerte Kammer von 11 Fuß hoch und 16 breit und 40 Fuß lang. Die Gase erreichen diese gemauerte Kammer mit einer Temperatur von 230—400 Grad Fahrenheit und werden sofort beim Eintritt in die Kammer durch 3 Brausen von ungefähr 1000 Gallonen Wasser per Stunde angefeuchtet. Dieses Wasser hat ungefähr eine Temperatur von 230° Fahrenheit. Die Erhitzung des Wassers erfolgt durch eine besondere Röhrenbatterie, die in den Ekonomiser eingebaut ist. Praktisch wird nun diese gesamte Wassermenge in Dampfform umgewandelt, und infolgedessen muß dieser erste Teil als eine Dampfsättigungskammer aufgefaßt werden. Die Gase werden von ihren festen Bestandteilen befreit. Die schweren Teilchen des Flugstaubes fallen durch ihr eigenes Gewicht auf den Boden und können von dort nicht wieder auffliegen. Die übrigen leichteren Teilchen, die nicht infolge ihres eigenen Schwergewichts herabfallen, sinken infolge der Feuchtigkeitsaufnahme auf den Boden der Kammer. In dieser ausgemauerten Kammer befindet sich nun eine Scrubberanordnung, die aus besonderen fliesenartigen Ziegeln besteht, wie sie hierselbst in Glowertürmen bei der Fabrikation von Schwefelsäure Verwendung finden. Diese Scrubberanordnung hat ungefähr eine Größe von 254 Quadratfuß und ist ungefähr 2 Fuß dick. Sie wird durch einen Sprühregen von kaltem Wasser kühl gehalten. Die Mehrheit der leichteren Teilchen der Abgase und eben der eigentliche Rauch wird nun an dieser Stelle niedergeschlagen. Die Gase entweichen aus der Kammer durch einen hölzernen Aufbau, wie er in gewöhnlichen Gradierwerken Verwendung findet und wiewohl ungefähr 80% der schwefligen Säure tatsächlich bereits aus den Abgasen abgewaschen sind, so werden die restlichen 20% in Form von Schwefelsäure weitergetragen und äußern eine außerordentlich schädliche Wirkung, sowohl auf Stahl als auch Zement. Der Boden der ausgemauerten Kammer ist schräg gehalten und ist praktisch durch einen Wasserstrom ausgespült. Der niedergeschlagene Flugstaub setzt sich nun in großen Tanks von dem Wasser ab und wird auf großen Halden fortgeschafft, weil bisher noch kein Verwendungszweck für diesen Flugstaub gefunden worden ist. Bei uns sammelt sich im Durchschnitt pro Woche 24 t Flugstaub, auf Trockenheit umgerechnet, an. Der Kohlengehalt in dem Flugstaub ist nicht hoch, und es ist außerordentlich schwierig, diesen Flugstaub zu verbrennen. Sogar bei Laboratoriumsversuchen ist dies bisher noch nicht gelungen. Wenn man für Verzinsung, Abnutzung und Reparaturen sehr reichlich rechnet, so beziffert sich der Betrieb dieser Abgaswäscher auf ungefähr 10% der Kohlenrechnung und wiewohl er jetzt nun seit ungefähr 7 Jahren im Betrieb ist, haben wir bisher noch keine andere Anlage kennen gelernt, welche entsprechend unseren besonderen Anforderungen einen besseren Erfolg ergeben hätte.

Wir hoffen, Ihnen mit Vorstehendem gedient zu haben.

F. G. Fryer und Basil G. W. Lellan i. Fa. Rowntree & Co., Ltd., Cocoa Works, York. [262]

Verlag von Otto Spamer in Leipzig. Verantwortlich für die Schriftleitung Dipl.-Ing. Dr. P. Wangemann, Berlin W 50; für den Anzeigenteil Otto Spamer in Leipzig.
Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
BERLIN W 50, NEUE BAYREUTHER STR. 2

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

1. DEZEMBER 1913
II. JAHRGANG · HEFT 5

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

BEZUGSBEDINGUNGEN. JÄHRLICH ERSCHEINEN 24 HEFTE. BEZUGSPREIS VIERTELJÄHRLICH INLAND M. ÖSTERREICH-UNG.: 4 MARK DURCH BUCHHANDEL U. POST AUSLAND: 4 MARK 80 PF. BEI DIREKTER ZUSENDUNG ALS KREUZBAND

ANZEIGENBEDINGUNGEN. DIE VIERGESPALTENE MILLIMETERZEILE KOSTET 15 PF. BEI WIEDERHOLUNGEN WIRD ENTSPRECHENDER NACHLASS GEWÄHRT. VORZUGSPLÄTZE UND BEILAGEN NACH BESONDERER VEREINBARUNG

Inhalt:

Die Abwärmeverluste in Kesselanlagen. Von Max Gensch, Berlin. (II.) Mit Abbildung 3—11 73

Die Verwendung von Hochofen- und Koksofengas in der Hüttentechnik. Von E. H. Steck, Großlichterfelde. Mit 8 Abbildungen 76

Umschau: Die Montierungskosten von Heizungsanlagen. — Ziegeleien als gewerbliche Nebenbetriebe. — Die Kohlenstaubfrage. — Die Wärmebilanz des Siemens-Martinofens. — Zur Frage der Rauchverbrennung. — Versuchsanlage für Cyanschlammverwertung. — Eine eigenartige Lösung der Kohlenversorgung. (Mit Abb.) — Lignit als Brennmaterial für Gaserzeuger. — Feuerfeste Materialien aus Karborund 80

Bücherbesprechungen: La chaufferie moderne: Les foyers de chaudières. Von André Turin. — Handbuch der Mineralchemie. Von Prof. Dr. C. Doelter. — Die Gaskraftmaschinen. Von Ing. Alfred Kirschke. — Hilfsbuch für Maschinisten und Heizer. Von E. Wurr. Neubearb. von Dipl.-Ing. K. Vigener. — Einführung in die Thermodynamik. Von Prof. R. Blondlot 84

Zeitschriftenschau 85

Patent- und Gebrauchsmusterliste 87

Die Abwärmeverluste in Kesselanlagen.

(Vergleiche auch Feuerungstechnik, Jahrgang II, Heft 2 und 3.)

Von Max Gensch, Berlin.

Mit Abbildung 3—11.

II. Die Schornsteinabwärme.

Die Höhe der Schornsteinabwärme ist für den erreichbaren Wirkungsgrad von großer Bedeutung. Sie wird bedingt durch einerseits die Menge und spezifische Wärme, sowie andererseits die Temperatur der die Heizfläche verlassenden Abgase. Die Gastemperatur wiederum steht in einer gewissen Beziehung zur Gasmenge, zu den für den Wärmeübergang maßgeblichen Verhältnissen und zur Wirkung des Schornsteines. Die Beziehungen sollen nachstehend dargelegt werden.

Zusammenstellung der Versuchsergebnisse (siehe S. 45).

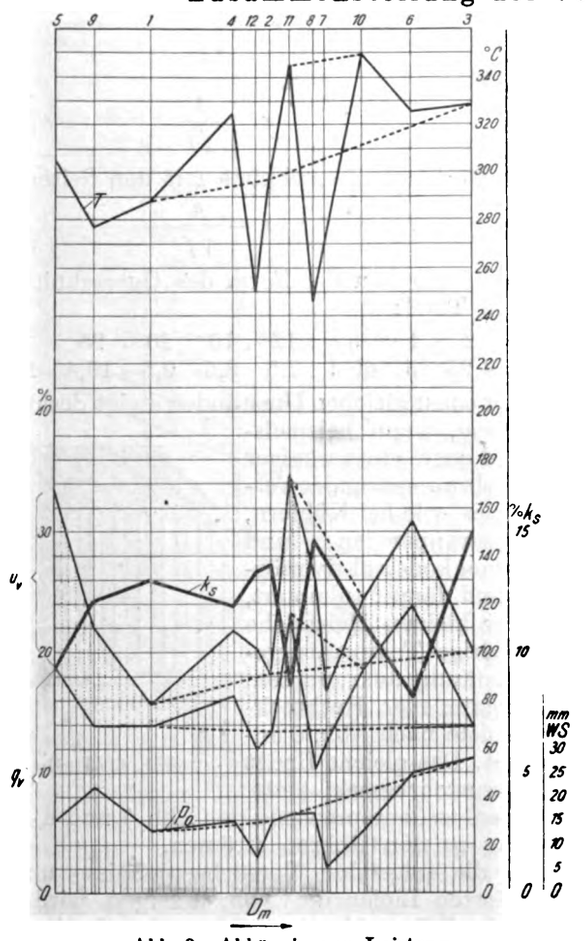


Abb. 3. Abhängig von Leistung.

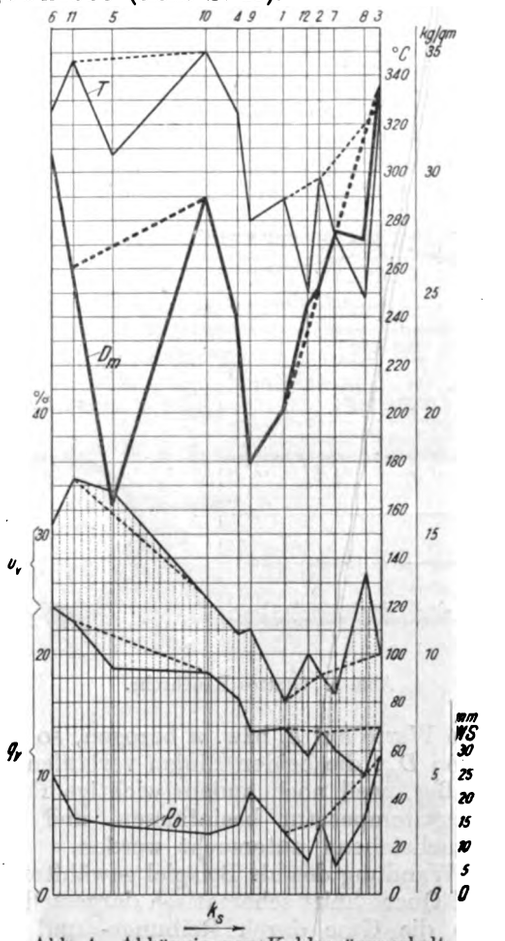


Abb. 4. Abhängig von Kohlensäuregehalt.

Digitized by Google

Zur ferneren Auswertung der auf Seite 45 mitgeteilten Versuchsergebnisse sind in den Abb. 3 und 4

die Abgastemperaturen T,
der Kohlensäuregehalt k_s,
die Belastung der Heizfläche D_m,
die Schornsteinabwärme q_v,
die Verluste durch Unverbranntes u_v,
und der Kesselzug p_0

abhängig von D_m bzw. k_s graphisch dargestellt, wobei der Deutlichkeit halber q_v und u_v übereinander gezeichnet und durch verschiedenartige Schraffur hervorgehoben werden. Wie früher nachgewiesen, bietet k_s zwar keinen ganz zuverlässigen Anhalt für die Bestimmung von q_v und n (der Luftüberschußziffer); mangels genauerer Unterlagen kann aber im vorliegenden Falle damit gearbeitet werden.

Da die Versuche unter den verschiedenartigsten Umständen und an voneinander weit abweichenden Kesselarten vorgenommen worden sind, können in den Abb. 3 u. 4 die gesetzmäßigen Vorgänge nicht ganz klar hervortreten, weil Zufälligkeiten das Ergebnis naturgemäß zu stark beeinflussen. Gegen einen derartigen Vergleich ließe sich auch wohl mancherlei einwenden, aber gerade durch die Zusammenfassung so verschiedener Fälle wird das Allgemeingültige am ehesten gefunden. Um eine schnelle Übersicht zu erleichtern, sind die den gleichen Kessel betreffenden Werte durch punktierte Linien verbunden.

Wie Abb. 3 zeigt, ist D_m für die Höhe von T und q_v allein nicht entscheidend. Dagegen wachsen die Verluste q_v und u_v mit abnehmendem k_s unabhängig von D_m im allgemeinen ganz erheblich (siehe Abb. 4). Bei Versuch 8 ist offenbar auf Kosten der guten Verbrennung mit starkem Luftmangel gearbeitet worden und hat sich deshalb u_v abweichend von der obigen Regel ergeben.

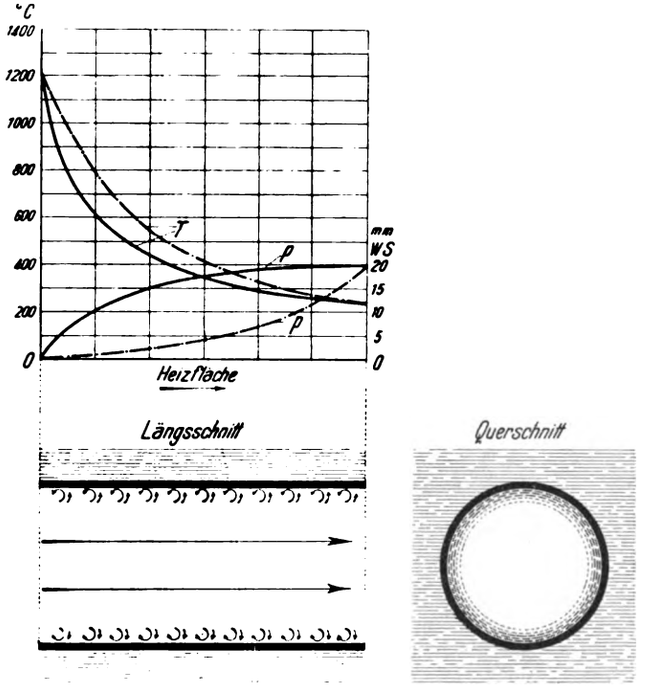


Abb. 5. Glattes Rauchrohr.

Werden die Werte auf k_s bzw. n bezogen, so ändert sich T im Sinne von D_m, die beiden Linien verlaufen aber nicht ganz gleichmäßig, weil noch andere wichtige Faktoren die Höhe der Abgastemperatur beeinflussen, und diese Faktoren sollen nachstehend untersucht werden.

a) An der Wandung des als Beispiel gewählten in Abb. 5 im Längs- und Querschnitt schematisch dargestellten Rauchrohres werden die Gase durch Reibungs- und Stoßwiderstände zurückgehalten. Die so entstehenden Wirbelbewegungen verursachen einen gewissen Austausch zwischen den inneren heißen und den äußeren abgekühlten Gasteilchen. Sie wachsen mit zunehmender Strömungsgeschwindigkeit der Gase, und hieraus ergibt sich für alle Heizzüge die Abhängigkeit des Wärmeüberganges von der Gasgeschwindigkeit.

b) Infolge der Wärmeabgabe an die Heizfläche vermindern die mit dieser in Berührung tretenden Gasteilchen ihr Volumen und machen so frischen Gasen Platz. Hierdurch wird der unter a) erwähnte Austausch um so mehr gefördert, je höher das zwischen den Gasen und der Wandung bestehende Temperaturgefälle ist, denn im Verhältnis dazu nimmt die Abkühlung der Gase zu.

Darauf ist es zurückzuführen, daß der Wärmeübergang mit einer höheren Potenz als 1 des Temperaturgefälles wächst, also

$$c = f(T - t)$$

und nicht

$$c = \text{konstant}$$

zu setzen ist.

c) Der in Abb. 5 durch Pfeile und konzentrische Schraffur angedeutete Austausch erstreckt sich nur auf einen kleinen Abstand von der Wandung. Derselbe muß also um so energischer auf die ganze Gasmasse einwirken, je näher die Wandung dem Gaskern liegt. Hieraus folgt, daß der Wärmeübergang von der Form und der Größe des Querschnittes abhängig ist.

Allgemein findet man

$$c = f(r),$$

wobei

$$r = \frac{u}{f}$$

zu setzen ist, wenn

u den Umfang des Querschnittes,
f den Inhalt des Querschnittes

bezeichnen.

Es ergeben sich für den Kreis

$$r = \frac{3{,}5}{\sqrt{f}},$$

für das Quadrat

$$r = \frac{4}{\sqrt{f}}$$

und für Rechtecksquerschnitte mit den Seiten a und b

$$r = \frac{s}{\sqrt{f}}$$

mit s abhängig von der Form des Querschnittes gemäß der folgenden Tafel:

$b:a =$	2	4	8	12	16	20	25	30	40	50
$s =$	4,25	5	65,3	7,5	8,5	9,5	10,4	11,3	13	14,4

Unter sonst gleichen Umständen steigt deshalb die Wärmeausnutzung, wenn beispielsweise viel enge, statt weniger weiter Rohre angewendet werden. Wo es, wie bei Kühlern, Heißwasserapparaten und dergleichen konstruktiv möglich ist und darauf ankommt, mit einer kleinen Heizfläche sehr niedrige Temperaturgefälle vollständig auszunutzen, werden ganz enge Rechteckquerschnitte nach Abb. 6 angewendet. Das gleiche findet bei Wasserrohrkesseln statt, wenn die Gase, entsprechend den Abb. 7 und 8, in senkrechter Richtung zu den Rohren strömen.

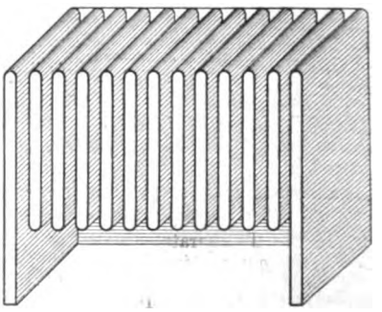


Abb. 6. Heißwasserapparat.

Wie die folgenden Versuchsergebnisse und die daraus konstruierten Linien der Abb. 9 zeigen, wird von der Forcierung des Wärmeüberganges bzw. der Vereingung der Rohrabstände manchmal ein zu weit gehender Gebrauch gemacht. Aus den Zahlen der Tabelle geht hervor, daß das erste Viertel der Heizfläche über 70% der gesamten Wärme aufzunehmen hat.

Digitized by Google

Schulzkessel von 432 qm Heizfläche.

Versuch	Belastung der Heizfl. kg/qm	Belastung der Rostfl. kg/qm	Heizwert Hw	Luftüberschuß-Ziffer m	Temperaturen im Feuerraum °C	Temperaturen im ersten Bündel °C	Temperaturen am Ende	Wirkungsgrad	Differenzzug
1.	22,6	111,3	7936	1,45	1374	653	277	0,774	6
2.	38,2	209,5	8992	1,60	1440	768	344	0,696	17,5
3.	35,8	194,1	8192	?	?	770	327	0,658	26,4

d) Es ist leicht einzusehen, daß unregelmäßig geformte Querschnitte für den Wärmeübergang unvorteilhaft sind, denn die Hauptmenge der Gase sucht den bequemsten Weg in dem völligen Teile des Querschnittes. Vgl. Abb. 10 bei *a*. Wenn angängig, sollten derartige Querschnitte nach der punktierten Linie ausgerundet werden.

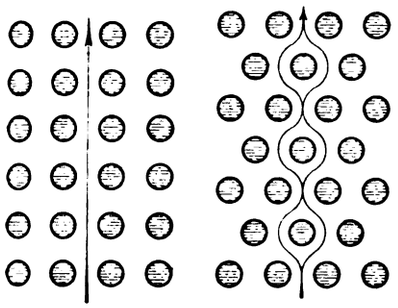


Abb. 7. Abb. 8. Rohrsysteme.

e) Zur Überwindung der durch die Reibung, die Stöße und das Beharrungsvermögen der Gase hervorgerufenen Widerstände ist ein gewisses Druckgefäll erforderlich; die Gase müssen also durch die Heizzüge gedrückt oder aus denselben abgesaugt werden. Im ersten Falle werden dieselben gegen die Rohrwandungen gepreßt, was den Austausch der Gasteilchen sehr begünstigt. Beim Absaugen der Gase werden dagegen letztere im Kern des Querschnittes mehr oder weniger eingeschnürt und von der Wandung abgehoben. Darauf ist es zurückzuführen, daß bei übermäßigem Kesselzuge hohe Abgastemperaturen, d. h. ein ungenügender Wärmeübergang, erhalten werden.

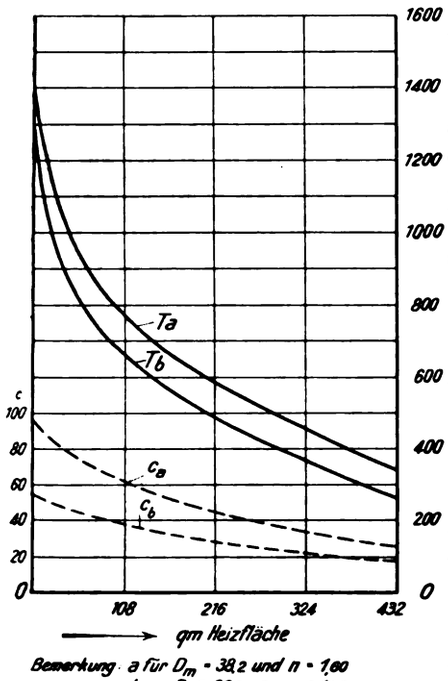


Abb. 9. Temperaturen und Wärmeübergang beim Schulzkessel.

f) In Heizzügen mit konstantem Querschnitte ändern sich die Widerstände wie die absoluten Temparaturen der Gase[1]). Demzufolge wird das Druckgefäll bereits größtenteils beim Eintritt der heißen Gase verbraucht, und ergibt sich im Rohre, wie mit ausgezogener Linie in Abb. 5 angedeutet, ein starker mittlerer Unterdruck, welcher gemäß (e) den Wärmeübergang beeinträchtigt und auch sonst schädlich wirkt.

Da sich gleichzeitig die Geschwindigkeit und die Temperatur der Gase vermindern, sinkt der Wärmeübergangskoeffizient in derart angelegten Zügen ganz beträchtlich (vergl. Abb. 9).

g) Bei der Stellung nach Abb. 7 haben nur die tangential vom Gasstrome berührten Teile der Rohre einen lebhaften Wärmeübergang, während bei der in Abb. 8 angedeuteten versetzten Anordnung nahezu der ganze Umfang der Rohre kräftig von den Gasen umspült wird. In beiden Fällen wirkt die Einschnürung der Gase sehr ungünstig.

Werden die Gase schroff und mit hoher Geschwindigkeit aus ihrer Richtung abgelenkt, so können bei starkem Unterdrucke große Teile der Heizfläche von den Gasen entblößt werden.

h) In Querschnitten nach Abb. 10 nimmt das Mauerwerk von den Gasen Wärme auf und überträgt dieselbe mittels Strahlung an die Heizfläche. Hierauf beruht die bekannte Nachverdampfung abgestellter Kessel, welche bedeutend werden kann, wenn die Mauerflächen von sehr heißen Gasen bestrichen werden.

Aus den vorstehend erläuterten Bedingungen für den Wärmeübergang ist der unregelmäßige Verlauf der Linien für T und D_m zu erklären. Derselbe beruht hauptsächlich darauf, daß bei den Kesseln der Wärmeübergang sehr verschieden hoch forciert wird.

Aus wirtschaftlichen Gründen muß mit einer möglichst kleinen Heizfläche die denkbar beste Ausnützung der Rauchgaswärme angestrebt werden. Dabei ergeben sich aber schwerwiegende Nachteile, wenn dies mit unzweckmäßigen Mitteln versucht, d. h. der Wärmeübergang schon beim Eintritt der heißen Gase forciert wird. In diesem Falle drängt sich die Arbeit des Kessels fast ganz auf einen kleinen Teil der Heizfläche zusammen, wird die Sicherheit und Lebensdauer gefährdet, die Bildung nassen Dampfes und der schädlichen Wasserschläge verursacht, sowie wegen des mit der Belastung schnell ansteigenden Wärmeübergangskoeffizienten die Überlastungsfähigkeit eng begrenzt.

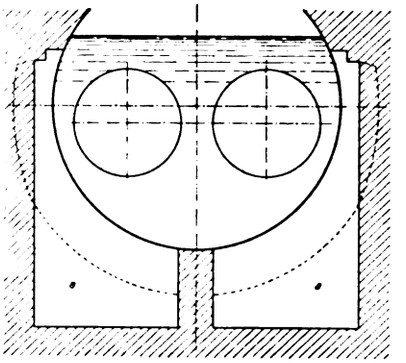


Abb. 10. Flammrohrkesselzüge.

Aus

$$J = c \cdot (T - t)$$

ist zu ersehen, daß wegen der Abnahme von T die Wärmearbeit unter keinen Umständen ganz gleichmäßig über die Heizfläche verteilt werden kann. Die Unterschiede nehmen bedeutend zu, wenn sich mit T auch c vermindert, während durch entsprechende Einstellung von c ein ziemlich guter Ausgleich geschaffen werden kann.

Einer vor vielen Jahren von mir gegebenen Anregung folgend werden jetzt die Züge der Wasserrohrkessel allgemein so angelegt, daß sich eine annähernd konstante Gasgeschwindigkeit in denselben ergibt. Weil c noch stärker von der Temperatur als der Geschwindigkeit der Gase beeinflußt wird, genügt diese Maßnahme aber nicht zur Konstanthaltung von c. Weitaus bessere Resultate sind zu erreichen, wenn durch passende Anordnung der Züge sowohl die Gasgeschwindigkeit wie auch das Verhältnis $\frac{u}{f}$ mit abnehmender Temperatur der Gase gesteigert wird.

Bezeichnen

T_a die Gastemperatur beim Eintritt,
T_x die Gastemperatur beim Querschnitte x,
v_a und v_x die entsprechenden Gasgeschwindigkeiten,

so kann gesetzt werden

$$v_x = v_a \cdot \sqrt[3]{\frac{T_a}{T_x}},$$

wobei der benetzte Umfang des Querschnittes, wenn irgend angängig, konstant gehalten werden soll.

Daraus erhält man für größere Kessel brauchbare Zahlen aus folgender Tafel:

T =	1400	1000	600	200	Grad C
v =	8	9	10,4	15,3	Sek/m

Bei einer derartigen Anordnung ergeben sich die stärksten Widerstände am Ende der Züge, demzufolge die Unterdrücke und, wegen des konstanten c, die Temperaturen wie mit strichpunktierten Linien in Abb. 5 angedeutet sind.

[1]) Berechnung, Entwurf und Betrieb rationeller Kesselanlagen, S. 158.

Digitized by Google

Die Ein- und Austrittsquerschnitte des im vorigen Abschnitte zur Berechnung der spezifischen Gaswärme benutzten Economisers von 1200 qm Heizfläche stehen im Verhältnis von 3 : 2, und die entsprechenden Gasgeschwindigkeiten — ziemlich gut mit obiger Formel übereinstimmend — im Verschnitte zur Berechnung der spezifischen Gaswärme benutzten mit 42 000 kg Wasser pro Std. und einem mittleren Temperaturgefälle von nur 148° C ist der Wärmeübergangskoeffizient

$$c = 15{,}8,$$

also ziemlich hoch.[1])

Aus geschäftlichen Gründen mußten marktgängige Konstruktionen verwendet werden, sonst hätte sich bei entsprechender Verkleinerung der Rohrabstände (um $\frac{u}{f}$ konstant zu halten) ein noch höherer Wärmeübergang ergeben.

Der Luftüberschuß der Gase erhöht q_v ganz bedeutend, derselbe kommt aber nicht immer allein aus der Feuerung, wird häufig vielmehr durch falsche Luft verursacht.

Der mit ausgezogenen Linien in Abb. 5 gekennzeichnete Fall liegt bei der gewöhnlichen Anordnung mehrerer eng gebauter und auf einen gemeinsamen Economiser arbeitender Kessel vor. Um den Kesselzug möglichst wenig zu schwächen, wird der Economiser absichtlich sehr weit gebaut. Infolgedessen herrscht in den Rauchkanälen derartiger Anlagen nahezu der volle Schornsteinzug als Unterdruck. Dieser saugt durch die mehr oder weniger durchlässigen Mauerflächen, schlecht schließenden Schieber stillstehender Kessel und sonstigen Undichtheiten soviel falsche Luft in die Rauchwege, daß sich die Temperatur und die Zusammensetzung der Gase merkbar ändern. Man findet häufig

im Feuer . . . . . $k_s = 13\%$
am Schornstein . . . . . $k_s = 6$—7%

was nahezu einer Verdoppelung des Luftüberschusses entspricht.

Prof. Klingenberg kommt in seinen in der E. T. Z. veröffentlichten Richtlinien zu der Schlußfolgerung, daß wegen der unvermeidlichen Wärmeverluste in den Rauchkanälen der enge Zusammenbau der Kessel und Economiser grundsätzlich anzustreben sei. Es handelt sich aber nicht so sehr um direkte Wärmeverluste, als um die leicht vermeidbare Verdünnung der Gase mit kalter Luft.

Legt man die Heizzüge entsprechend der vorstehenden Formel an, so ist wegen des geringen mittleren Unterdruckes nur wenig falsche Luft zu erwarten, und diese läßt sich durch passende Verteilung der Heizflächen, sowie die rationelle Durchbildung der Zugverhältnisse, über welche im folgenden Abschnitt zu sprechen ist, praktisch ganz ausschließen.

In der Tat arbeiten einige von mir gebaute Anlagen trotz sehr stark schwankender Belastung mit durchschnittlich 14—16% CO_2 am Schornstein, was selbst bei mäßigem Zutritte von falscher Luft kaum möglich wäre.

Die Ausnützung der Rauchgaswärme wird durch die Oberflächentemperatur t der Wandung begrenzt, und diese entspricht bei Kesseln annähernd der Temperatur des gesättigten Dampfes. Schaltet man hinter den Kessel einen Economiser, welchem das kalte Speisewasser im Gegenstrom zu den Rauchgasen durchfließt, so ist eine weitergehende Ausnützung möglich.

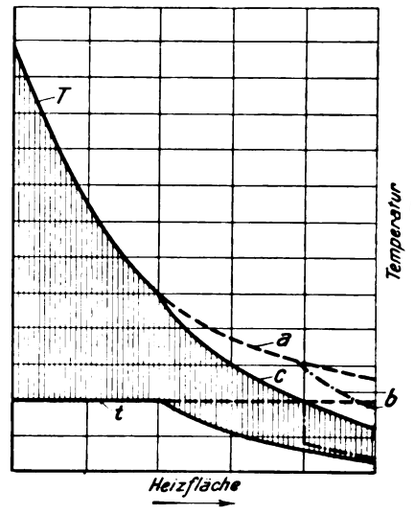


Abb. 11. Kessel mit Economisern.

Anfangs wurde der Economiser als zumeist lästig empfundenes Anhängsel des ohne Rücksicht auf diesen gebauten Kessels betrachtet und behandelt. Neuerdings werden die Kessel schon etwas besser auf den Zusammenbau mit Economisern eingerichtet, d. h. mit beschränkter Heizfläche versehen.

Wirklich gute Resultate sind aber nur zu erreichen, wenn Kessel und Economiser, als zusammengehöriges Ganzes aufgefaßt, so durchgebildet werden, daß der Economiser nahezu die ganze Flüssigkeitswärme des Dampfes aufzunehmen hat, sowie vermöge enger Gasquerschnitte die hinter dem Kessel verbleibenden kleinen Temperaturgefälle gut auszunutzen vermag.

In diesem Falle ergeben sich die Temperaturen nach den ausgezogenen Linien (c) in Abb. 11. Zum Vergleich ist darin mit gestrichelten Linien angedeutet, wie sich die Temperaturen bei einer gleich großen Gesamtheizfläche ohne (a) bzw. mit einem kleinen (b) Economiser einstellen würden.

Trotz unvollkommener Anwendung des vorstehend dargelegten Prinzipes ergibt sich in der beim Versuch 7 behandelten Anlage hinter dem Economiser

$$q_v = 6{,}2\%$$

und ein totaler Wirkungsgrad von etwa 88%. [148]

[1]) Bei innen und außen vollständig reinen Heizflächen kommt man zuweilen auf erheblich höhere „Versuchsergebnisse". Derartige Zahlen haben aber einen sehr begrenzten praktischen Wert.

Die Verwendung von Hochofen- und Koksofengas in der Hüttentechnik.

Von E. H. Steck, Großlichterfelde.

Mit 8 Abbildungen.

Im Iron and Coal Trades Review ist ein von E. Houbaer vor dem Iron and Steel Institute verlesener Aufsatz abgedruckt, welcher sehr viel Interessantes bietet.

Ehe auf die Materie eingegangen wird, soll auf einige Regeln bezüglich der Verbrennung der Gase hingewiesen werden, da man meistens geneigt ist, den Heizwert des Gases falsch einzuschätzen. Der Heizwert des Gases ist in Praxis nicht die Hauptsache, sondern der wahre Wert des Gases hängt hauptsächlich von der Verbrennungstemperatur ab, und diese hängt wesentlich von den Bedingungen ab, unter welchen die Verbrennung zustande kommt, und die verschiedenen Bedingungen müssen bestimmt werden, um einen möglichst großen Effekt aus dem verwendeten Brennstoff zu erzielen.

Um hierfür bestimmte Beispiele zu geben, hat man Versuche mit Hochofen-, Generator- und Koksofengas gemacht, und zwar unter den in der Praxis vorkommenden Bedingungen. Die Analysen der Gase entsprechen dem Durchschnitt auf den Cockerill-Werken. Bei der Verbrennung wurde mit 25% Luftüberschuß gerechnet.

Gaszusammensetzung:

	Koksofengas	Generatorengas	Hochofengas
Wasserstoff	57,00%	12,00%	3,00%
Kohlenoxyd	6,00	19,00	26,00
Kohlensäure	2,00	8,00	11,00
Methan	23,00	2,00	—
Stickstoff	12,00	59,00	60,00
	100,00%	100,00%	100,00%

Koksofengas:

Kleinster Heizwert	3761 WE
„ „ bezogen auf Dampf	4212 WE
Verbrennungstemperaturen:	
Kaltes Gas, Luft vorgewärmt auf 1000° . .	2165°

Digitized by Google

Kaltes Gas, Luft vorgewärmt auf 600°	1940°
„ „ „ „ „ 400°	1825°
„ „ kalte Luft	1600°
Volumen der Verbrennungsluft entsprechend 1 Volumen Gas (einschl. 25% Überschuß)	4,88 Vol.
Volumen der Abgase	5,48 Vol.
Hochofengas:	
Kleinster Heizwert	873 WE
„ „ bez. auf Dampf	891 WE
Verbrennungstemperaturen:	
Kaltes Gas, Luft auf 200° vorgewärmt . . .	1325°
„ „ „ „ 600° „ . . .	1465°
„ „ „ „ 800° „ . . .	1540°
Gas auf 600° vorgewärmt, Luft auf 600° vorgewärmt	1695°
Gas auf 900° vorgewärmt, Luft auf 900° vorgewärmt	1920°
Volumen der Verbrennungsluft, welche einem Vol. Gas entspricht, einschl. 25% Luftüberschuß .	0,91 Vol.
Volumen der Abgase	1,76 Vol.
Generatorgas:	
Kleinster Heizwert	1068 WE
„ „ bezogen auf Dampf	1135 WE
Verbrennungstemperaturen:	
Gas erwärmt auf 600°, Luft kalt	1530°
Gas erwärmt auf 600°, Luft erwärmt auf 400°	1680°
„ „ „ 600°, „ „ „ 600°	1760°
„ „ „ 900°, „ „ „ 900°	1980°
Volumen der Verbrennungsluft entsprechend einem Volumen Gas einschließlich 25% Luftüberschuß	1,22
Volumen der Abgase	2,06

Mit obigen Zahlen sind die für die Vergleichung der Brennstoffe nötigen Unterlagen gegeben. Um die Wertlosigkeit des theoretischen Heizwertes eines Brennstoffes vor Augen zu führen, können wir z. B. die Verbrennungstemperatur des Generatorgases mit einem Heizwert von 1068 WE anführen, welche, wenn Gas und Luft auf 900° vorgewärmt werden, 1980° beträgt, gegenüber der Verbrennungstemperatur des Koksofengases mit einem Heizwert von 3761 WE, welche, wenn das Gas kalt verwendet und die Luft auf 600° vorgewärmt wird, nur 1940° beträgt. Wenn also der Wert eines Gases festgestellt werden soll, so kommt es auf die Art der Anlage und den Verwendungszweck des Gases an; ein absoluter Wert des Gases aber existiert nicht, und nur so kann festgestellt werden, ob eine Ersparnis eintritt, wenn man z. B. das eine Gas durch ein anderes ersetzt, indem man Luft oder Gas oder beides erwärmt.

Wenn z. B. die Frage gestellt wird: Ist es eine Ersparnis für einen bestehenden Stahlschmelzofen, das bis jetzt verwendete, auf 900° erwärmte und mit auf 900° erhitzter Luft verbrannte Generatorgas durch kaltes Koksofengas zu ersetzen, welches mit auf 1000° erhitzter Luft verbrannt wird?

Dies ist ein Beispiel aus der Praxis und soll zeigen, welche Schlüsse aus obigen Zahlen gezogen werden können.

Ist Vf der Heizwert eines cbm Koksofengases und
Vg der Heizwert eines cbm Generatorgases

und beide Gase werden nacheinander im selben Ofen verbrannt ohne jegliche Änderung, so daß die Menge der Abgase, welche in der Zeit abgehen kann, notwendigerweise in beiden Fällen dieselbe sein muß, so ist angenähert

$$Vf = Vg \frac{Tf - Tr}{Tg - Tr} \times \frac{Cf}{Cg},$$

wobei Tf die Verbrennungstemperatur des Koksofengases,
Tg die Verbrennungstemperatur des Generatorgases,
Tr die im Ofen herrschende Temperatur,
Cf die vom Koksofengas in der Zeiteinheit eingeführten WE,
Cg die vom Generatorgas in der Zeiteinheit eingeführten WE.

Nimmt man die im obenangeführten Schmelzofen herrschende Herdtemperatur mit 1650° und nimmt die Werte für $Tf \times Tg$ aus den Tafeln für Koksofen und Generatorgas und berechnet die Werte von Cf und Cg nach der Analyse der Gase aus der latenten und fühlbaren Wärme, welche durch die Verbrennung hervorgebracht wird, wobei das Molekül als Einheit genommen wird, nämlich:

	Kaltes Koksofengas + Luft auf 1000° vorgewärmt	Generatorgas auf 900° vorgewärmt + Luft auf 900° vorgewärmt
Durch die Verbrennung von einem Volumen Gas erzeugte Wärmeeinheiten.	116,02	39,01
Volumen der Abgase	5,48	2,06
Anzahl der Wärmeeinheiten in der Zeiteinheit	21,17	18,93
Verbrennungstemperatur	2165	1980

und daher

$$Vf = Vg \times \frac{2{,}165 - 1{,}650}{1{,}980 - 1{,}650} \times \frac{21{,}17}{18{,}93} = 1{,}75\, Vg.$$

Kostet also eine Tonne Generatorkohle 20 ℳ und nach der Vergasung 24 ℳ, wenn man für Arbeitslöhne 4 ℳ rechnet bei einem Heizwert von 7800 WE, so wird 1 cbm Generatorgas

$$Vg = \frac{1068}{0{,}51 \times 7800} \times 3 = 0{,}64 \text{ Pf.}$$

und der cbm Koksofengas $Vf = 1{,}13$ Pf. kosten.

Hochofengas:

Hochofengas wird am vorteilhaftesten in Gasmaschinen verwandt. Eingehende Versuche auf den Cockerill-Werken haben ergeben, daß eine elektrische PS 2300 WE erfordert, ein durchschnittlicher Heizwert des Hochofengases von 875 WE wird angenommen. Will man den Wert eines cbm Gases, welcher in der Zentralstation verbraucht wird, in Kohle umrechnen, so findet man, daß der Gasverbrauch $\frac{2300}{875} = 2{,}63$ cbm $= 2{,}1$ Pf. per elektr. PS beträgt. Andererseits erzeugt ein guter Kessel 8 kg Dampf per kg Kohle zu 16 ℳ per Tonne. Wird mit dem Dampf eine gute Dampfturbine, welche 5 kg Dampf per elektr. PS verbraucht, getrieben, so haben wir folgende Gleichung:

eine elektr. PS = 1 Pf. Kohle = 2,63 cbm Gas oder
1 cbm gereinigtes Gas = 0,38 Pf.

Ein Überschuß an Hochofengas kann unter Kesseln oder besser in Regenerativwärmeöfen, Mischern usw. verbrannt werden.

Koksofengas:

Die Verwendung von Koksofengas für Gasmaschinen ist nicht zu empfehlen, solche Maschinen arbeiten zufriedenstellend, aber teurer als mit Hochofengas.

Die Verwendung eines Gasbehälters ist ratsam, da man hierdurch die am Sonntag und Feiertag produzierten Gase aufstapeln kann, ferner einen Druckausgleicher und gleichmäßige Qualität des Gases und zuletzt eine Reserve bei Stillständen hat. Ein Druckregler muß unter allen Umständen vorgesehen werden.

Nachstehend soll eine Beschreibung der Verwendung von Hochofen- und Koksofengas auf den Cockerill-Werken gegeben werden.

Hochofengas:

Die Gesellschaft besitzt 7 Hochöfen mit einer täglichen Leistung von 1000 t Roheisen. Die verfügbare Menge Hochofengas beträgt 1 800 000 cbm per Tag oder 75 000 cbm per Stunde, d. h. bei einem Heizwert von 875 WE per cbm 65 625 000 WE per Stunde. Die motorische Kraft des Gases ist also

$$\frac{65\,625\,000}{2300} = 28\,500 \text{ elektr. PS.}$$

Digitized by Google

Die Verwendung geschieht wie folgt:

6	Motoren der Kraftstation	à 1250	„	=	7 500 PS
2	„ „ „	à 900	„	=	1 800 „
2	„ „ „	à 200	„	=	400 „
1	„ „ „	à 6500	„	=	6 500 „
1	Stahlwerksgebläsemaschine	2400	„	=	2 400 „
					18 600 PS.

Der Rest des Gases wird jetzt unter Kesseln verbrannt.

Koksofengas:

Die Kokskohle, welche auf den Cockerill-Werken verwendet wird, enthält 23% flüchtige Bestandteile und 5—6% Feuchtigkeit, das Koksausbringen beträgt 75%. Das zur Verfügung stehende überschüssige Gas beträgt 90 000 cbm per Tag oder ungefähr 3740 cbm per Stunde. Die Verwendung ist augenblicklich folgendermaßen verteilt:

	Ungefährer Verbrauch per Stunde in cbm
ein 9 t-Stahlschmelzofen	520
ein 12—13 t-Stahlschmelzofen	600
zwei Heizöfen	90
zwei Wärmöfen	450
zwei 500 PS elektrische Motoren	750
ein 1000 PS elektrischer Motor	750
zwei Motoren, 50 PS	100
ein Kompressor, 600 PS	440
	3700

d. h. der ganze Überschuß wird aufgebraucht.

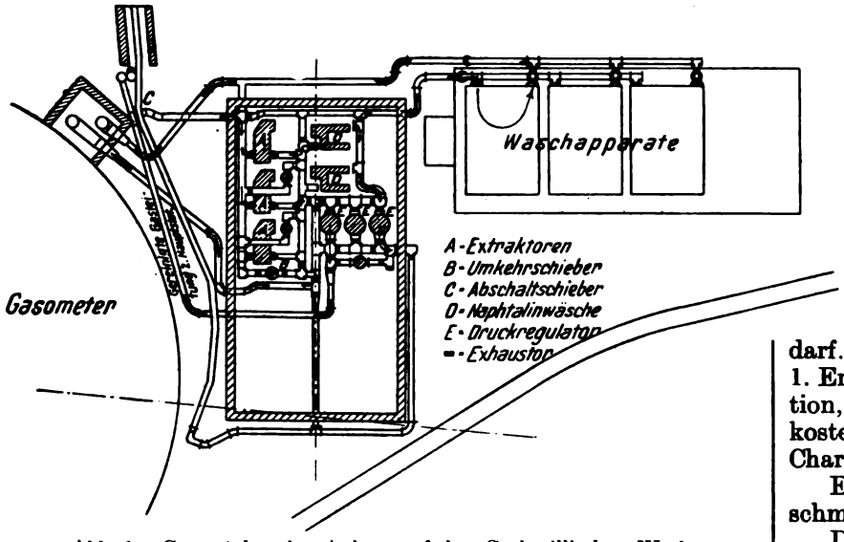


Abb. 1. Gesamtplan der Anlage auf den Cockerill'schen Werken.

Ein Gasbehälter von 50 000 cbm ist in Verwendung. Derselbe erzeugt einen Minimaldruck von 175 mm Wassersäule, welcher bis 275 mm steigt, wenn alle drei Teleskope in Wirkung sind. Die Hauptgasleitung hat 300 mm Durchmesser und ist 1200 m lang. Abb. 1 zeigt den Gesamtplan der Anlage.

Roheisenmischer:

Roheisenmischer werden meistens nur geheizt, wenn sie am Wochenende nicht entleert werden sollen. Besonders wenn ein Vorfrischen im Mischen beabsichtigt ist, ist eine Heizung des Mischers nötig. Eine Anlage mit einem Mischer von 150 t und einem zweiten von 250 t, welche mit Hochofengas beheizt werden, existiert auf der Georgsmarienhütte in Osnabrück.

Eine neuere Konstruktion nimmt, wenn möglich, die heiße Luft aus den Cowperapparaten, welche auf ca. 800° vorgewärmt ist, wobei eine theoretische Verbrennungstemperatur von 1540° erreicht wird. Es sind dann keinerlei Regeneratoren nötig, sondern nur ein einfacher Brenner und der Abzug am

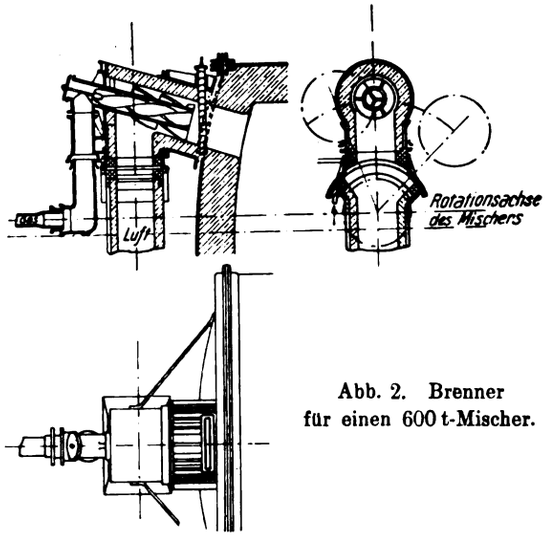


Abb. 2. Brenner für einen 600 t-Mischer.

anderen Ende. Abb. 2 zeigt eine derartige Anordnung. Eine ähnliche Anlage besteht auf Deutscher Kaiser in Bruckhausen zur Beheizung von drei Roheisenmischern à 1200 t, welche mit Hochofen- oder Koksofengas und heißer Luft aus den Cowperapparaten beheizt werden. Die zwei Roheisenmischer auf Stahlwerk Hösch sind ebenfalls mit einem einzigen Brenner für kaltes Gas und heiße Luft ausgestattet.

Stahlschmelzöfen.

Die ersten erfolgreichen Versuche mit der Beheizung von Stahlschmelzöfen durch Koksofengas wurden von der Hubertushütte gemacht.

Es muß bei der Verwendung von Koksofengas beachtet werden, daß 1 Volumen Generatorgas zur Verbrennung 1,22Volumen Luft verbraucht, daß aber 1 Volumen Koksofengas 4,88Volumen Verbrennungsluft bedarf. Die Vorteile der Verwendung des Koksofengases sind 1. Erhöhung der Produktion, 2. Vereinfachung der Konstruktion, 3. Verminderung der Reparaturen, 4. billigere Selbstkosten und 5. die Leichtigkeit, mit welcher der Verlauf der Charge vor sich geht.

Es werden hier noch einige Daten eines 12 tons-Stahlschmelzofens, welcher in Abb. 3 abgebildet ist, interessieren.

Die vierte Hüttenreise brachte 308 Chargen, die totale Produktion war 3516t, die tägliche Produktion 48t. Bei Generatorgas betrug die ganze Produktion einer Hüttenreise 2624 t und die tägliche Produktion 39 t, also eine Produktionserhöhung

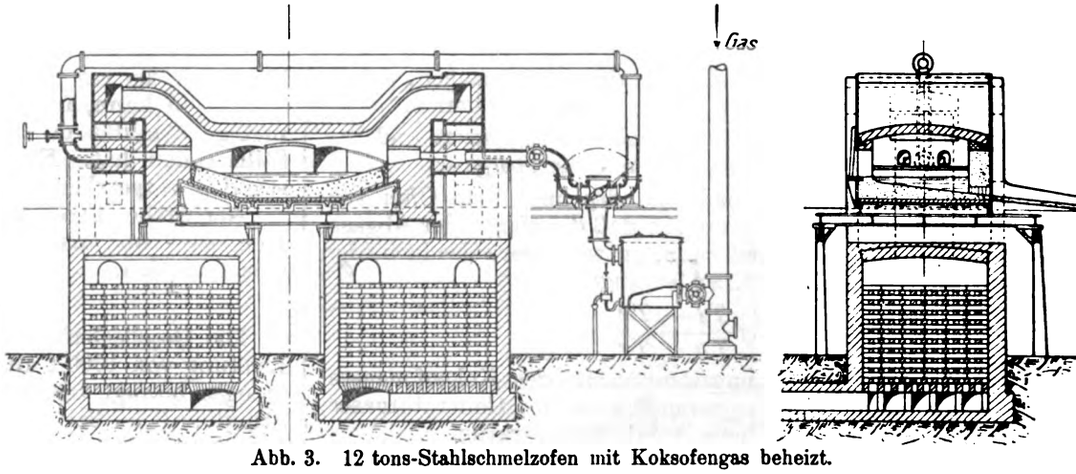


Abb. 3. 12 tons-Stahlschmelzofen mit Koksofengas beheizt.

von 23% bei Verwendung von Koksofengas. Der Gasverbrauch betrug im Durchschnitt 280 cbm Gas per Tonne Stahl.

Digitized by Google

Die durchschnittlichen Temperaturen an verschiedenen Stellen des Ofens waren:

	Oberer Teil der Regeneratorkammern	Beim Austritt aus den Kammern	Schornsteinkanal
Nach dem Chargieren der Charge	1040°	400°	300°
Beim Fertigmachen der Charge .	1150°	430°	320°
Beim Gießen	1230°	440°	330°

Die Regeneratoren haben 32 cbm Kubikinhalt, von denen 13,25 cbm mit Gitterwerk ausgelegt sind.

Wärmöfen.

Zur Beheizung von Wärmöfen wird der Überschuß von Hochofen- u. Koksofengas zweifellos am vorteilhaftesten angewandt. Wenn z. B. ein Wärmofen vorher mit Generatorgas beheizt wurde, kann die Ersparnis wie oben beim Stahlschmelzofen leicht berechnet werden, indem man die einzelnen Faktoren der Gase und die Vorwärmungsmöglichkeiten, welche durch die Konstruktion des Ofens bedingt sind, vergleicht. Gegenwärtig werden Stoßöfen gebaut, in welchen der Brennstoffverbrauch bis $9 \times 10\%$ des Einsatzes und darunter heruntergeht, und es kann von Interesse sein zu erfahren, ob hier wirklich Hochofen- oder Koksofengas von Vorteil ist. Nimmt man die Temperatur des Generatorgases mit 600° an und ferner, daß die Luft unter dem Herd auf 400° erwärmt werde, so würde eine Verbrennungstemperatur von 1680° möglich sein. Um eine gleiche Temperatur mit Hochofengas zu erreichen, müßten Regeneratorkammern oder ein Rekuperator gebaut werden, welcher es ermöglicht, das Gas mindestens auf 600° vorzuwärmen. Soll also an dem Ofen keine Änderung vorgenommen werden, so würde Hochofengas ausscheiden und nur Koksofengas übrigbleiben, welches in Brennern in kaltem Zustande mit auf 400° vorgewärmter Luft verbrannt werden kann. Der relative Wert eines cbm Koksofengases verglichen mit 1 cbm Generatorgas kann aus folgenden Zahlen entnommen werden, wenn wir die Arbeitstemperatur zu 1300° annehmen:

	Generatorgas auf 600° und Luft auf 400° vorgewärmt	Kaltes Koksofengas und Luft auf 400° vorgewärmt
WE, eingebracht durch 1 Vol.-Gas. .	31,84	93,52
1 Vol. Gas entsprechende Abgasmenge	2,06	5,48
WE per Zeiteinheit.	15,47	17,06
Verbrennungstemperatur	1680°	1825°

$$Vf = 1{,}52\ Vg,$$

d. h. 1 cbm Koksofengas ist 1 Pf. wert, wenn 1 cbm Generatorgas 0,64 Pf. wert ist.

Diese Werte sind natürlich nur relative Zahlen, denn die Verhältnisse liegen ganz anders als beim Stahlschmelzofen. Beim Wärmofen ist man oft von der Leistung des Walzwerkes oder Hammerwerkes abhängig, und nimmt man z. B. Koksofengas anstatt Generatorgas, so werden die Blöcke wohl rascher warm, können aber nicht rascher gezogen werden, da das Walzwerk keine höhere Leistung gestattet.

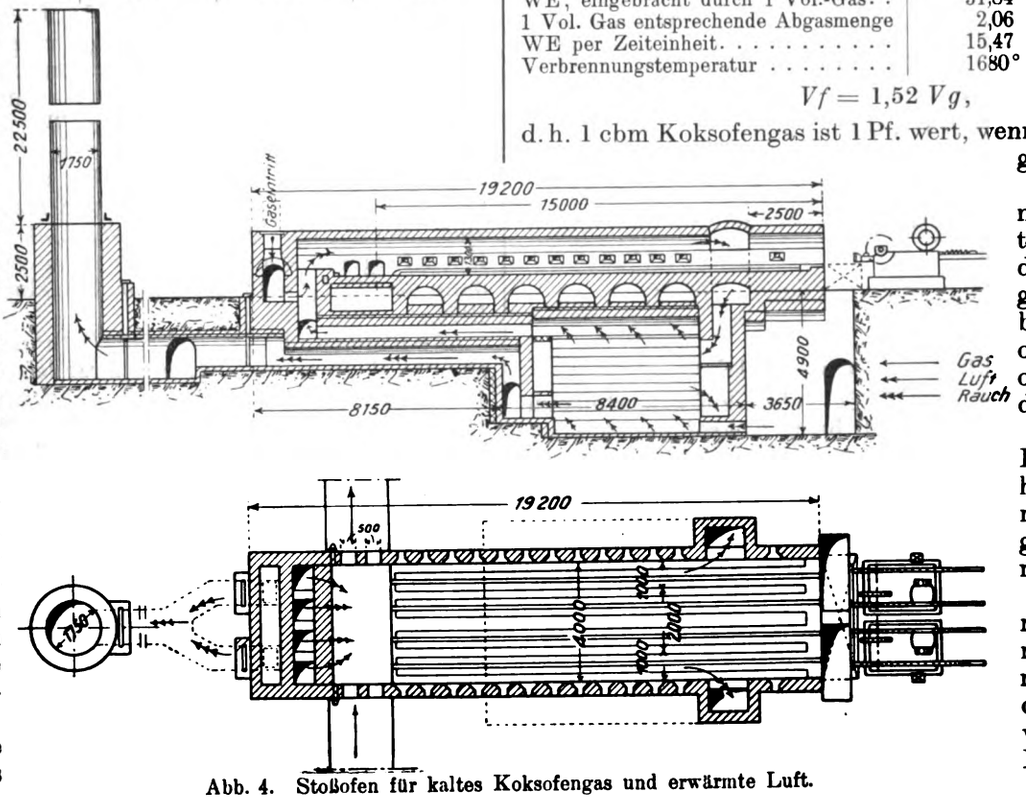


Abb. 4. Stoßofen für kaltes Koksofengas und erwärmte Luft.

Wenn z. B. ein Ofen gebaut werden soll, dessen Arbeitstemperatur nicht zu hoch ist, z. B. ein Glühofen, so könnte kaltes Hochofengas mit auf 600° vorgewärmter Luft verwendet werden. Man würde damit eine Verbrennungstemperatur von 1465° erreichen, und da die Verbrennungstemperatur 15-20% höher sein soll als die Arbeitstemperatur, so würde dies eine praktische Möglichkeit ergeben. Wird hier der Wert eines Kubikmeters Hochofengases mit auf dem Roste mit einem Luftüberschuß von 100% verbrannter Kohle verglichen, so findet man, daß 1 cbm Hochofengas gleich ist 0,41 kg Kohle oder 0,52 Pf.

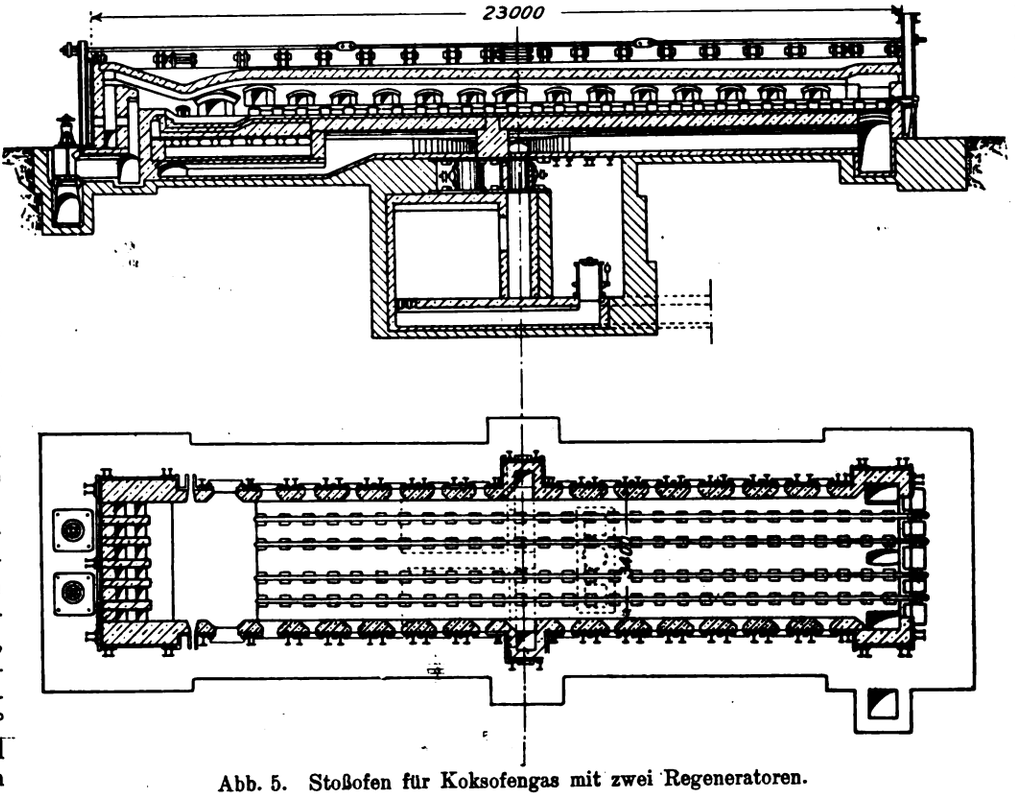


Abb. 5. Stoßofen für Koksofengas mit zwei Regeneratoren.

Eine ganze Anzahl von Ofentypen für Generatorgas existieren in der Praxis und viele haben ganz ausgezeichnete Resultate ergeben, einige davon sind auch mit Hochofengas beheizt. Welche Art von Luft- und Gaserhitzern soll nun gewählt

Digitized by Google

werden, Rekuperatoren oder Regeneratoren, das ist eine heikle Frage, welche der Verfasser nicht entscheiden kann.

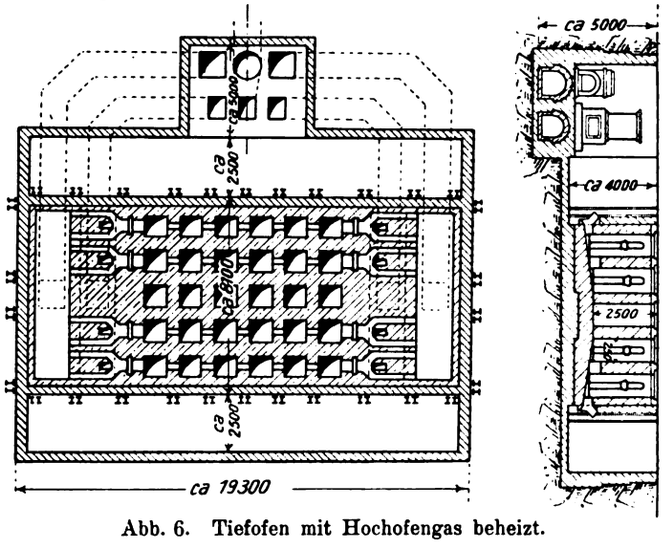


Abb. 6. Tiefofen mit Hochofengas beheizt.

Beide Arten existieren und beide geben zufriedenstellende Resultate. Unzweifelhaft wird beim Koksofenbetrieb am längsten die Luft- und Gasvorwärmung in beiden Systemen betrieben, und beide geben zufriedenstellende Resultate.

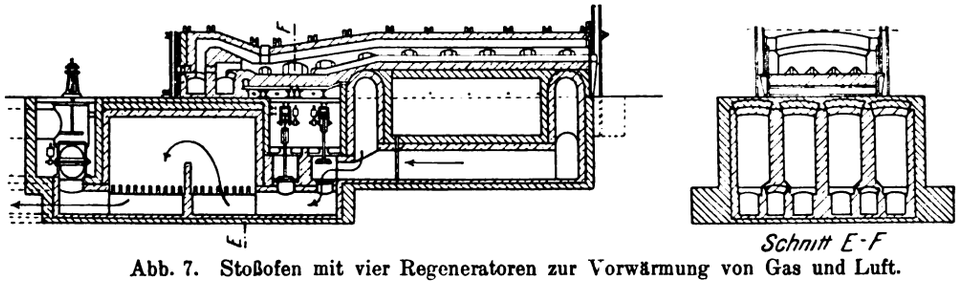


Abb. 7. Stoßofen mit vier Regeneratoren zur Vorwärmung von Gas und Luft.

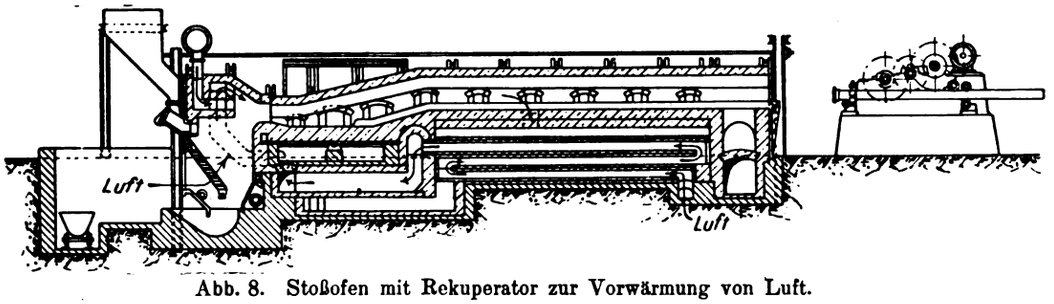


Abb. 8. Stoßofen mit Rekuperator zur Vorwärmung von Luft.

Abb. 4 zeigt einen Stoßofen, welcher von der Firma Ch. H. Stein & Co. in Paris erbaut wurde, und zwar für kaltes Koksofengas und erwärmte Luft.

Abb. 5 zeigt die Anordnung eines anderen Ofens mit zwei Regeneratorkammern.

Abb. 6 zeigt eine Tiefofenanlage für Hochofengas, bei welcher Luft und Gas vorgewärmt werden. Die Leistung des Tiefofens bei warmem Einsatz beträgt 600—700 t per Schicht bei einem Verbrauch von 60—80 cbm Gas per Tonne Blöcke.

Abb. 7 zeigt eine besondere Form eines Wärmofens für die Vorwärmung der Luft und des Gases. Die Abgase, für welche zwei regulierbare Abzüge vorgesehen sind, treten durch zwei Tellerventile in die Kammern ein und werden durch Exhaustoren abgesogen. Gas und Luft treten durch diese Exhaustoren ein und bei den Tellerventilen aus. Wenn ein bereits existierender Ofen verwendet werden soll, so ist es möglich, einen Ofen nach Abb. 8 zu verwenden, indem man einen Rekuperator unter den Herd legt und die Luft allein vorwärmt. Es wird dann mit Kohle gefeuert und Hochofengas zugesetzt. Der Kohlenverbrauch beträgt dann 25—30 kg und 200—250 cbm Hochofengas per Tonne Blöcke.

Andererseits hat Friedrich Siemens bei 8 Öfen Hochofengas allein verwendet, und zwar leisten diese Öfen 40 bis 180 t per Schicht von 10—12 Stunden und arbeiten in verschiedenen bedeutenden deutschen Werken. Die in einem dieser Öfen erreichten Temperaturen sind folgende:

Temperatur des vorgewärmten Gases oder vorgewärmten Luft	1150—1250°
Temperatur auf dem Herd	1500°
Temperatur im Schornsteinkanal	400°

Messungen an einem 15 m langen Ofen mit einer Leistung von 100 t kaltchargierter Blöcke haben einen Gasverbrauch von 50 000 cbm per Schicht oder 500 cbm Gas per Tonne Blöcke ergeben.

Als Zusammenfassung möge erwähnt werden, daß ein Werk, das 1000 t Roheisen einerseits und 1000 t Koks in Regenerativkoksöfen herstellt, mit den überschüßigen Hochofengasen 28500 PS erzeugen kann, daß ferner die zur Verfügung stehenden Koksofengase das Heizmaterial für die Herstellung von 650 t Stahl in Stahlschmelzöfen oder die Vorwärmung von 1150 t Blöcken in Wärmöfen auf Walzhitze liefern können, und daß ferner das als Nebenprodukt erzeugte Teeröl als Heizmaterial für die weitere Herstellung von 150 t Stahl in Stahlschmelzöfen dienen kann. [261]

Umschau.

Beiträge zur Umschau nimmt die Schriftleitung aus dem Leserkreise gern entgegen. Die angenommenen Beiträge werden honoriert.

Die Montierungskosten von Heizungsanlagen. Im Gesundheits-Ingenieur vom 19. 7. 1913 schneidet C. A. Sullino, Mailand, dieses Thema an und versucht allgemeine Richtlinien für die Berechnung dieser Arbeiten und für die Kalkulation der Löhne zu geben. Nachdem die Technik sich nicht mehr mit der bloßen Erreichung bestimmter Ziele begnügt, sondern dies mit dem geringstmöglichen Aufwand erzielen will, ist es von entscheidender Bedeutung, daß auch die wirtschaftlichen Seiten der verschiedenen Probleme möglichst eingehend geprüft werden, damit die praktische Lösung dieser Probleme möglichst vollkommen ausfalle. Indessen begegnet man nur selten Abhandlungen und Angaben über wirtschaftlich-technische Probleme der Heizungsindustrie. Die Montierungskosten stellen einen beträchtlichen Bruchteil der Gesamtkosten von Heizungsanlagen dar. Für Warmwasserheizungen mittleren Umfanges und in der Umgebung der Geschäftssitze betragen die Montierungskosten wohl allgemein ca. 20% der Gesamtkosten. Bei kleineren Anlagen oder bei solchen in bedeutender Entfernung vom Geschäftssitz steigt das Verhältnis bis zu 30 % und darüber, während es bei größeren Anlagen auf 15% und darunter sinken kann. Da eine ständige direkte Kontrolle der Montierungsarbeiten durch den Unternehmer in den meisten Fällen fast ausgeschlossen ist und sich dieselbe mehr auf die nachträgliche materielle Ausführung derselben beschränken muß, während die richtige Ausnutzung der Arbeitszeit dem Verantwortlichkeitsgefühl des Personals überlassen werden muß, so ist es von besonderer Bedeutung, die Elemente für die Beurteilung der geleisteten Arbeit im Verhältnis zur angewendeten Zeit zu besitzen. Dies ist um so wichtiger, als die meisten Anlagen vom Unternehmer zu einem fixen Betrag übernommen werden, so daß die Montierungskosten im voraus möglichst genau festgesetzt werden müssen. Aus diesem Grunde ist für genau festzustellende Arbeiten fast allgemein die Entlohnung nach dem sog. Akkordsystem oder nach dem modernen Prämiensystem üblich. Um die Arbeitswilligkeit des Personals zu erhöhen und die Arbeitskraft besser auszunutzen, ist die Gewinnbeteiligung des Monteurpersonals in Form von Prämien auf die ersparte Zeit die empfehlenswerteste Form der Entlohnung. Am vorteilhaftesten dürfte ein gemischtes Akkordprämiensystem sein, wonach dem Arbeiter bei richtiger Ausführung der Arbeit in kürzerer Zeit außer dem festen Akkordsatze noch eine mäßige Prämie ausbezahlt würde. Stellt man

Digitized by Google

den ohne weiteres verständlichen Grundsatz auf, daß der Lohn der Tüchtigkeit, somit dem Umfang der geleisteten Arbeit, deren Gütegrad genau vorgeschrieben werden soll, entsprechen müsse, so tritt an Stelle dieser zwei Faktoren ein einziger Faktor, der ökonomische Wert der betreffenden Arbeit. Dieser Wert ist bei weitem nicht konstant, für jeden Platz werden sich jedoch auf Grund der besonderen Verhältnisse Durchschnittswerte bestimmen lassen, die für eine gewisse Zeit gelten können. *p.* [235k]

Ziegeleien als gewerbliche Nebenbetriebe. In der deutschen Ziegeleiindustrie besteht ein auffälliges Mißverhältnis zwischen Produktionsmöglichkeit, tatsächlicher Produktion und erzieltem Absatz. Schwerer als die politischen Verhältnisse machen sich in der Ziegelindustrie die verhängnisvollen Folgen von unbedachten Neugründungen bemerkbar, mit denen keine Industrie so sehr wie gerade die Ziegeleiindustrie beglückt wird. Das Bedauerliche dabei ist, daß viele Neugründungen in der Form erfolgen, daß die Ziegelei nicht den Hauptbetrieb, sondern nur den Nebenbetrieb irgendeines anderen Unternehmens darstellt. Dessen Betriebskosten sind dann allgemein geringer als bei einem gleichartigen Unternehmen, das alleiniger Gewerbebetrieb oder doch wenigstens Hauptbetrieb ist. In vielen Fällen handelt es sich bei den Nebenbetrieben hauptsächlich darum, die Betriebskräfte voll auszunutzen und Rohstoffe, die für den Hauptbetrieb bedeutungslos sind, zu verwerten. In Deutschland werden insgesamt 13 641 Ziegeleien, Ton- und Steinzeugröhrenfabriken gezählt, von denen mindestens 2000 als selbständige Hauptbetriebe anzusprechen sind. Die Mehrzahl der im Nebenbetriebe arbeitenden Ziegeleien entfällt auf die Landwirtschaft, nämlich etwa 8728. Die Zahl der Ziegeleien, die gewerbliche Nebenbetriebe sind, läßt sich nicht genau feststellen, da amtliche Erhebungen darüber fehlen. Eine nicht unbeträchtliche Anzahl Ziegeleien sind Nebenbetriebe der Braunkohlen-, Steinkohlen- und Kaliindustrie, sowie von Erzbergwerken und Hüttenwerken. In der Braunkohlenindustrie bestehen rund 125 Ziegeleien, Verblendziegel-, Dachziegel- und Kalksandsteinfabriken, die über 400 Millionen der verschiedensten Sorten Ziegel und Steine herstellen. Da über den Braunkohlen meist eine mehr oder minder starke Tonschicht lagert, die beim Abbau abgeräumt werden muß, nimmt es nicht Wunder, daß dort, wo Braunkohlen gefördert werden, auch die Ziegeleiindustrie blüht. Den Steinkohlenbergwerken Deutschlands sind rund 100 Ziegeleien angegliedert mit einer Erzeugungsfähigkeit von etwa 400 bis 425 Millionen Ziegel, Kalksandsteinen usw. In der Kaliindustrie mit 175 Kali- bezw. Kalisalzbergwerksgesellschaften haben nur 4 die Ziegelfabrikation, 2 die Herstellung von Kalksandsteinen aufgenommen. Auch im Erzbergbau sind nur wenig Ziegeleien als Nebenbetriebe zu finden. Festzustellen waren nur 4 Dampfziegeleien, die sämtlich zu Preußen gehören. Die Hüttenindustrie stellt zwar im Nebenbetrieb eine Reihe von Erzeugnissen her, die im Baufache Verwendung finden, so Kalk, Zement, Schlackensteine und hauptsächlich feuerfeste Fabrikate, jedoch nur selten Ziegel; Ziegeleien bestanden 1912 nur 5. Insgesamt zählen demnach die Braunkohlen-, Steinkohlen-, Kali-, Erzberg- und Hüttenwerke rund 230 Ziegeleien als Nebenbetriebe (überwiegend in Preußen), deren Produktion im Jahre auf rund 900 Millionen geschätzt werden kann. (Tonind.-Ztg. 1913, Nr. 89.) *p.* [235 l]

Die Kohlenstaubfrage auf der Internationalen Konferenz über Maßregeln zur Verhütung von Explosionen in Kohlenbergbauen in Pittsburgh, September 1912. Von Berging. Dr. K. J. Czaplinski. Im Anschluß an den Internationalen Kongreß für angewandte Chemie im Jahre 1912 fand in Pittsburgh eine Spezialkonferenz statt, welche sich mit der Frage der Verhütung von Explosionen in Kohlenbergbauen beschäftigte. In den Vereinigten Staaten von Nordamerika hat man der Kohlenstaubgefahr erst nach den in den letzten Jahren vorgekommenen zahlreichen Explosionen und Grubenbränden größere Aufmerksamkeit geschenkt. Um nun die Unfälle in den Gruben sowie die Art der Brennstoffe und die Abbauverluste in den Gruben näher zu untersuchen, wurde von der Bundesregierung im Juli 1910 das „Bureau of Mines" in Pittsburgh errichtet, das über umfangreiche Laboratorien und Versuchsstationen verfügt. So ist in Bruceton in dem Pittsburgher Kohlenflöz eine Versuchsstrecke aufgefahren, in der Versuche mit Kohlenstaub und Schlagwettern vorgenommen werden. In den Streckenstößen befinden sich Kammern für Instrumente für die Messung des Druckes — Registriermanometer und Maximaldruckmesser —, der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Explosion — Stromunterbrecher mit Chronograph — sowie für Apparate zur Gasprobenahme. Letztere können drei Proben in rascher Aufeinanderfolge selbsttätig während bzw. nach dem Durchgange der Explosionsflamme entnehmen; das Prinzip beruht darauf, daß die Explosionsflamme den elektrischen Strom unterbricht, wodurch hammerartige Gewichte losgelassen werden, welche die abgeschlossenen Hälse der drei luftleeren Probeflaschen nacheinander zertrümmern und sodann die Flaschen absperren. Zur Bestimmung der Länge der Explosionsflamme dienen außer den Stromunterbrechern Büschel von Schießbaumwolle, die an der Firste des Stollens in gleichmäßigen Zwischenräumen aufgehängt werden. Außerdem verfügt der Versuchsstollen über einen Ventilator, eine Kraftanlage, einen Dynamo für 100 V, einen Luftkompressor und eine Mahlanlage für Kohlenstaub und Berge.

Die Entzündlichkeit des Kohlenstaubes hängt hauptsächlich ab von der chemischen Zusammensetzung, von der Menge und Art der flüchtigen Bestandteile, dem Aschengehalt, der Feuchtigkeit, dem Sauerstoffgehalt, ferner von der Neigung zur Entgasung und der Feinheit des Kohlenstaubes. Um die verhältnismäßige Entzündlichkeit des Staubes der verschiedenen Kohlen bestimmen zu können, hat Dr. Frazer einen neuen Meßapparat erfunden, welcher darauf beruht, daß in einer abgeschlossenen zwei Liter fassenden Flasche eine Menge von 0,04 g Kohlenstaub mit dem Luftdrucke der 165 mm hohen Quecksilbersäule gegen elektrisch erhitzte Platindrähte — bei 6,4 Amp. — geblasen wird, wobei infolge der Explosion das Abschleudern einer in einem horizontalen Glasrohre befindlichen Kugel erfolgt. Die Explosionskraft und somit der Grad der Entzündlichkeit von verschiedenen Kohlenstaubsorten wird durch den zurückgelegten Weg der Kugel vergleichsweise bestimmt.

Der Sauerstoffgehalt der Kohle beeinflußt in starkem Maße die Entzündlichkeit des Kohlenstaubes, indem Kohle den Sauerstoff absorbiert. Die Absorption steigt rasch mit der Zunahme der Temperatur. Die Kohlenarten mit stärkerer Neigung zur Selbstentzündung haben auch größere Absorptionsfähigkeit gegenüber dem Sauerstoff und weisen den höchsten Prozentsatz an Sauerstoff auf. — Im allgemeinen erfolgt die Untersuchung der Kohlenstaubproben im Bureau of Mines in ähnlicher Weise wie in Europa. Die Feuchtigkeit wird durch Trocknen bei 105° C im trockenen Luftstrom bestimmt; die flüchtigen Bestandteile werden nach der amerikanischen Methode ermittelt (Erhitzen von 1 g der Probe 7 Minuten lang im geschlossenen Platintiegel).

Über die Feinheit des Kohlenstaubes, welche seine Entzündlichkeit stark beeinflußt, wurden mikroskopische Untersuchungen durchgeführt. Im Kohlenstaube kommen alle Größen bis zu den kleinsten unsichtbaren Teilchen vor — 0,25 Mikron und darunter —. Die Gestalt der Kohlenteilchen ist eckig und unregelmäßig. Sie sind nicht homogen und befinden sich in fortwährender Bewegung (Brownsche Bewegung). Die Oberfläche ist bei den Kohlenteilchen sehr groß; dies ist für die Verdichtung der Gase an der Oberfläche sehr wichtig, denn je größer die Oberfläche, desto größer ist auch die Aktivität des Körpers.

Zu den Versuchen im Stollen in Bruceton wird künstlich in der Versuchsanlage gemahlener Kohlenstaub verwandt. Die Zündung erfolgt durch ausblasende Schwarzpulverschüsse, die den Kohlenstaub aufwirbeln; die Schußflamme zündet ihn an. Aus den bisherigen Kohlenstaubversuchen kann man folgendes folgern: „In den nordamerikanischen Strecken kann bei natürlicher Streckenfeuchtigkeit ein ausblasender Schuß den auf der Sohle und auf den Streckenwänden abgelagerten Kohlenstaub aufwirbeln und zur Zündung bringen. Diese Kohlenstaubexplosion findet auch bei den mit Wasserdampf gesättigten Grubenwettern und bei feuchten Streckenwänden statt, vorausgesetzt, daß der Kohlenstaub trocken und in genügender Menge vorhanden ist. Die Kohlenstaubexplosion erscheint langsam in der Entwicklung des Druckes und der Geschwindigkeit."

Das Bureau of Mines verfügt noch über eine Versuchsanlage in Pittsburgh, welche ein chemisches Laboratorium, einen Versuchsstollen zur Untersuchung von Sprengstoffen, eine Versuchsstation zur Untersuchung von Sicherheitslampen sowie eine zur Untersuchung von elektrischen Glühlampen auf ihre Schlagwettersicherheit, ferner eine Versuchsstation zur Untersuchung der Schlagwettersicherheit der elektrischen Maschinen und Apparate, schließlich eine reich mit Atmungsapparaten ausgestattete Rettungsstation besitzt. — Es wurde beschlossen, die internationalen Konferenzen zweijährig abzuhalten und die nächste Konferenz im Jahre 1914 nach England einzuberufen. (Österreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen 1913, Nr. 25, S. 337, Nr. 26, S. 351, Nr. 30, S. 417.)

Taczak. [235 o]

Die Wärmebilanz des Siemens-Martinofens. „In England ist ein betrübender Mangel an veröffentlichten Angaben über die Wärmebilanz und Wärmeverteilung bei Siemens-Martinöfen", schreibt Mc Sidney Cornell im Juliheft der „Iron and Coal Trades Review".

Da in Deutschland über dieses Material in „Stahl und Eisen" ausführliche und hervorragende Aufsätze veröffentlicht worden sind, ist zum Vergleich dieser Aufsatz von Interesse.

Der Hochofenbetrieb von heute wird nach metallurgischen und chemischen Gesetzen gehandhabt, bei dem Siemens-Martinbetrieb war dies bisher nicht so sehr der Fall. Ein Wechsel in dieser Beziehung kann nur begrüßt werden, und wir sind jetzt auch dahin gekommen, den Siemens-Martinprozeß vom metallurgischen Standpunkt aus vervollkommnen zu können.

Die Angaben beruhen auf Versuchen, welche in den Duquesne Works der Carnegie-Steel-Company gemacht worden sind. Zur Verfügung standen zwei 60-tons-Öfen, welche von vier mechanisch betriebenen Hughes-Generatoren beheizt wurden. Es war notwendig, zwei Öfen zu untersuchen, da die Gaskanäle der vier Generatoren nicht getrennt waren, d. h. die vier Generatoren beheizen zwei Öfen. Die Herde der Öfen waren 32 Fuß lang bei 14 Fuß 9 Zoll Breite. Die Hughes-Generatoren waren von normaler Größe und imstande, 25 Pfund Kohle per Quadratfuß Rostfläche pro Stunde zu vergasen.

Die Versuche erstreckten sich über eine ganze Woche, genau über eine Periode von 161 Stunden 32 Minuten. Während dieser Zeit wurden in dem einen Ofen 11 Chargen, in dem anderen 12 Chargen gemacht mit einem Gesamtgewicht von 1615 Tonnen (engl.).

Im folgenden ist nun die Hitzeverteilung und Wärmebilanz per Tonne Blöcke angegeben:

Digitized by Google

Wärmebilanz. Wärmeverteilung per Tonne Blöcke.

	Wärmemenge in British Termal-Units	in Prozent
Gesamtwärme, welche durch die Kohle in die Generatoren gegeben wurde	7 087 795	
Gesamtwärme des Generatorgases	6 733 050	
Wärmeeffekt des heißen Gases		94,99
Generatorgas beim Eintritt in die Regeneratoren	6 504 713	
Wärmeeffekt der Generatoren		91,77
Generatorgas beim Austritt aus den Regeneratoren	7 286 451	
In den Regeneratoren gewonnene Wärme	781 738	
Gesamtwärme der Luft beim Eintritt in die Regeneratoren	218 137	
Gesamtwärme der Luft beim Austritt aus den Regeneratoren	3 884 555	
In den Regeneratoren gewonnene Wärme	3 666 418	
Gesamtwärme von Luft und Gas beim Eintritt in den Ofen	11 171 006	
Wärme der in den Ofen gebrachten Charge	503 144	
Wärme entwickelt durch Oxydation im Ofen	1 072 904	
Gesamtwärme, welche dem Ofen geliefert wurde	12 747 054	100,00
Wärme, welche durch Reduktion im Ofen absorbiert wurde	750 500	5,88
Wärme, welche zur Bildung der Schlacke absorbiert wurde	372 894	2,92
Wärme, welche zum Schmelzen des Stahles absorbiert wurde	1 289 196	10,11
Gesamtwärme, welche nutzbringend verwertet wurde	2 412 596	18,91
Wärme der durch die Regeneratoren gehenden Abgase	9 715 015	76,21
Wärmeverlust durch unverbranntes CO	53 933	0,42
Wärmeverlust durch Strahlung	565 510	4,46
Wärme der aus den Regeneratoren austretenden Abgase	4 152 723	32,57
Wärmeabgabe der Abgase an die Regeneratoren	5 616 225	44,06
Wärmeabgabe der Regeneratoren an Gas und Luft	4 448 156	34,89
Effekt der Regeneratoren		79,22
Wärmeverlust im Schornsteinkanal	287 373	2,25
Wärmeverlust im Schornstein selbst	3 865 350	30,32
Gesamtwärme, welche dem Ofen geliefert oder im Ofen verarbeitet wurde	12 747 054	100,00
Nutzbringende Wärme	2 412 596	18,91
Ausstrahlungsverlust	565 510	4,46
Heizung der Regeneratorkammern	5 616 225	44,06
Ausstrahlung in den Kanälen	287 373	2,25
Schornsteinverlust	3 865 350	30,32
Gesamtwärme	12 747 054	100,00

Obige Wärmebilanz zeigt, daß die für das Schmelzen des Stahles aufgewendete nutzbringende Wärme nur 10% der aufgewendeten Gesamtwärme beträgt und der Gesamtbetrag der nutzbringend aufgewendeten Wärme im ganzen 18,91%. Dies ist also der Effekt eines Stahlschmelzofens.

Es sollten in den Betrieben mehr Registrierapparate verwendet werden, damit der Gang des Ofens ständig kontrolliert werden kann und der Ausnützung der Wärme im Ofen sollte mehr Aufmerksamkeit geschenkt werden. Der Effekt eines Stahlschmelzofens hängt selbstverständlich auch von seiner Konstruktion und den Herddimensionen ab und hier sind noch große Unterschiede auf den verschiedenen Werken selbst bei gleicher Chargengröße zu verzeichnen.

E. H. Steck, Großlichterfelde. [235m]

Zur Frage der Rauchverbrennung. Im Juliheft der Revue de Mécanique veröffentlicht A. Boyer-Guillon, Abteilungsvorsteher in der Versuchsanstalt des Conservatoire national des Arts et Métiers einen längeren Aufsatz, in dem nach Erklärung der Begriffe Rauchverbrennung, Rauchniederschlagung, Rauchvernichtung eine Übersicht über die gesetzlichen Maßnahmen auf diesem Gebiete gegeben wird. Dann folgt eine geschichtliche Entwicklung der einzelnen Vorschläge und Konstruktionen, der sich schließlich eine Zusammenstellung der erfolgreichsten rauchfreien Feuerungsanlagen anfügt. Aus der geschichtlichen Entwicklung, die sich hauptsächlich auf Unterlagen der Anstalt stützt, ist zu entnehmen, daß die Geschichte der Rauchverbrennung mit Papin (1647—1710) beginnt. Um eine Rauchverbrennung zu erreichen, verlegt er unter dem Luftrohr den Herd, die obere freie Öffnung des Luftzuführungsrohres fängt den Wind auf, der durch das Rohr in die Feuerung strömt, sich dort ausbreitet und den ganzen Feuerraum ausfüllt, so daß das Feuer, nachdem es angezündet ist, nicht hochbrennen kann. Vielmehr müssen die gesamte Flamme und der Rauch nach unten abziehen unter dem Druck der Atmosphäre. Dies geschieht mit Geschwindigkeit durch eine im Unterteil des Feuerraumes angebrachte Öffnung. Die Folge davon ist, daß alle Verbrennungsprodukte zur vollständigen Verbrennung gelangen; denn der Rauch, der durch die ganze Höhe des Feuerraumes streicht, trifft auf den glühenden Brennstoff und kann nicht entweichen, ohne daß ihn das lebhafte Feuer auflöst und verzehrt. Durch dieses Mittel wird all das nutzbar gemacht, was sonst unausgenützt in die Atmosphäre entweicht.

1775. 14. Juni nahm Watt ein Patent auf eine Rauchvernichtungsanlage; er ließ die mit Luft gemischten Rauchgase durch eine Glutschicht ziehen.

1776. William Thompson nimmt ein Patent auf eine Lufteinsteuerung.

1814. d'Arcet stellt die Rauchentwicklung der Badeanstalt im Kgl. Palais durch Einleitung von Zusatzluft und Abänderung der Feuerraummaße ab.

1815. William Moult führt die umkehrbare Verbrennung durch, der frische Brennstoff wird von unten eingeführt.

1819. John Weel baut einen umlaufenden Rost mit stetiger Brennstoffaufgabe.

1821. Murray erfindet eine Vorrichtung, die den Zutritt der Oberluft durch ein Uhrwerk regelt, das durch das Öffnen der Feuertür aufgezogen wird.

1822. Stanley wirft staubförmige Kohle über die ganze Ausdehnung des Rostes.

1824. Humphrey und Jeffrey in Bristol führen die erste Rauchwaschung durch. Evans erfindet die Dampfeinführung, die später von Nasmyth, Ivison verfolgt wird.

1829. Bourne versucht die Wechselfeuerung (Doppelrost mit abwechselnder Beschickung).

1847. Im Auftrage des Ministers für öffentliche Arbeiten studiert Combes im besonderen den mechanischen Rost von Suckes, den er als sehr wirksam für die Rauchbekämpfung bezeichnet. Schließlich führt er aus, daß die Verwirklichung der Rauchvernichtung zu keiner Wirtschaftlichkeit zu führen scheine. (Annales des Mines 1847, 4. série t II p. 149.)

1855. Bericht von Combes und Viollet (Bulletin de la Société d'Encouragement, 2. série t II 1855, p. 132), aus dem nachfolgende Stelle wiedergegeben sei: „Um Rauch zu vermeiden, muß man Brennstoffe benutzen, die wie Koks, Anthrazit wenig Wasserstoff enthalten, oder wenn man solche Brennstoffe, wie magere Kohlen, Lignite, Holz benutzt, muß man das in der Weise tun, daß die Destillationsprodukte auf eine genügend hohe Temperatur gebracht und innig genug mit einer hinreichenden Luftmenge gemischt werden, damit sie sich entzünden und vollständig verbrennen, bevor sie ins Freie gelangen. Es ist möglich, diesen Bedingungen auf mehreren Wegen gerecht zu werden. Wenn man sie erfüllt, kann man ohne sichtbaren Rauch Brennstoffe verbrennen, die große Mengen Kohlenwasserstoffe bei der Destillation ergeben, z. B. Asphalt, bituminöse Brennstoffe, Gudron." Der Bericht enthält eine Aufzählung der hauptsächlichsten Rauchverbrennungseinrichtungen.

1860. Die Ten-Brink-Feuerung wird bei Lokomotiven angewandt.

1869. Crampton verbrennt den Rauch, indem er den Brennstoff in Staubform überführt und ihn in einer mit Einbauten versehenen Kammer verbrennt.

1871. Whelpley und Storer wenden diese Feuerungsart in Amerika und Stevenson in England an (um 1877).

1873. Howley führt in V. St. A. die umgekehrte Verbrennung praktisch aus, indem er wassergekühlte Hohlroste verwendet.

Um diese Zeit beginnt auch in Frankreich, Amerika, England und vielen anderen Ländern der Rost mit mechanischer Beschickung aufzutauchen.

1881—82. Um diese Zeit wurden in London zahlreiche Vorrichtungen ausgestellt:

1. Mechanische Rostbeschicker von Vicar, Piercy & Co., Walter George & Co., Newton James and Son, Chadderton Iron Works Co.
2. Vorrichtungen zur Zuführung heißer Zusatzluft von Henderson Thomas, Chubb & Co., Great Britain smoke consuming and Fuel saving Co.
3. Rauchwascheinrichtungen von Goodfellow Benjamin.
4. Wärmespeichernde (Schikanen) Einbauten von Collinge John, Duncan Brothers.

1890. 28. XI. ernennt der Conseil d'Hygiène publique des Departements Seine eine Kommission zum Studium der Rauchschäden, bestehend aus Linder, Léon Collin, Armand Gautier, Foucher, Michel Lévy. Gautier übernimmt die Arbeit und berichtet darüber in Compte rendu des séances du Conseil d'hygiène publique et de salubrité du departement de la Seine du 1er 2. 1901 (im Auszug Genie civil 1901 t XXXIX, p. 77).

1892—94 wurden im Auftrage der preußischen Regierung nachstehende 7 Vorrichtungen untersucht: Kowitzke, Chubb, Stauß, alle drei mit Einführung kalter Oberluft, Tenbrink, stark geneigter Rost, ähnlich diesem die Vorrichtungen von Kuhn und Schomburg, Donneley, senkrechter Stehrost, der 1894 in Paris wiederkehrt.

1894—97. Technische Kommission von Paris. Eingesandt waren etwa 110 verschiedene Arten rauchverzehrender Apparate, von denen allein 10 für Versuche zurückbehalten wurden. Von diesen wurden 8 untersucht; die besten Resultate erzielten: die Donneleyfeuerung und die Proktorfeuerung. Die zur Untersuchung gelangten Feuerungen waren folgende:

Die Hawley-Feuerung mit zwei übereinanderliegenden Rosten, der obere wassergekühlt.

Digitized by Google

Die Donneley - Feuerung mit senkrechtem, korbartigen Brennschacht und Querzug. Die Seitenwände sind von wassergekühlten Rohren gebildet.

Die Dulac - Feuerung mit wassergekühltem Treppenrost.

Die Farcot - Feuerung mit Rauchwaschung und künstlichem Ventilatorzug.

Die Hinstin - Feuerung mit einem Überbau über dem Rost, der den Feuerraum in Vorherd und Herd teilt. Die Kohle destilliert auf dem Vorherd und wird dann auf den Verbrennungsrost geschoben.

Verfahren von Orvis: Dampfstrahlgebläse steuern unter Hemmwerksreglung Oberluft in den Feuerraum.

Die Wegener - Feuerung. Kohlenstaub wird in einen mit feuerfesten Steinen ausgesetzten Feuerraum geblasen. Zusatzluft kalt.

Die Proktor - Feuerung. Selbsttätige Beschickung, hin- und herbewegte Roste.

1901. Bemerkenswerter Bericht über Versuche Arm. Gautiers (Comptes rendus des séances du Comité d'Hygiène publique Nr. 3, Fevr. 1901).

1901. 12. 2. Bildung der Commission de concours d'appareils fumivores, die

1902, 24. 7. umgewandelt wird in die Commission d'Etudes sur les fumées.

1906. 24. 3. veröffentlicht diese Kommission einen Bericht über ihre Arbeiten. Mehr als 200 Vorschläge wurden geprüft und mehr als 25 Anlagen besucht. Bericht über Heizversuche mit zwei Feuerungen.

1907. 23. 12. werden weitere Versuche veröffentlicht.

Die Kommission besteht noch. Von neueren Feuerungsanlagen sind zu nennen:

1902. Die Sabourin - Feuerung nach Art der Hinstin-Feuerung.

1905. Rauchverzehrende Feuerung von Cleary, mit Rückführung der Gase zum Feuer.

1907. Hughes-Feuerung: Zusatzlufteinsteuerung mittels Hemmwerk. Longsdorf - Feuerung: Einführung überhitzten Dampfes unter den Rost. Mechanische Feuerungen des Werkes von Bercy.

1910. Luckenbach - Feuerung mit Einsteuerung überhitzten Dampfes.

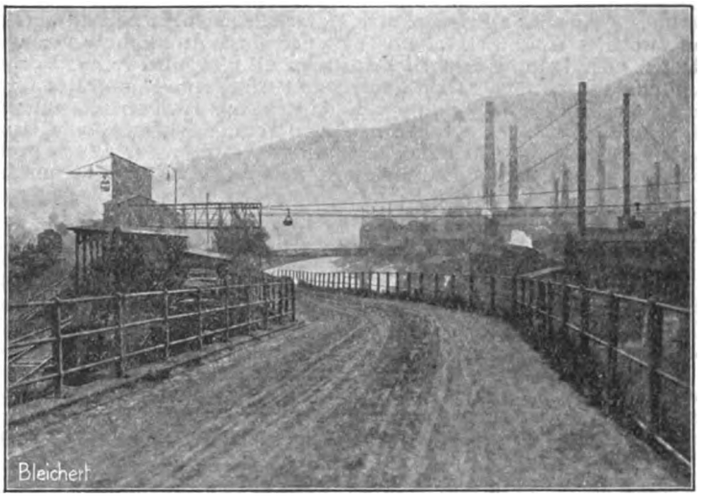
1911. Unterschubrost von Jones mit Unterwind.

p. [245a]

Versuchsanlage für Cyanschlammverwertung. Im Betriebe der städtischen Gasanstalt in Neukölln soll eine Anlage für Cyanschlammverwertung errichtet werden. Cyanschlamm ist ein Nebenprodukt, das bei der Reinigung des Gases von Cyanwasserstoff gewonnen wird und das gegenwärtig wenig einbringt. Das cyan- und ammoniakhaltige Gas wird mit einer Eisenvitriollösung, die etwa 280 Gramm in einem Liter Wasser enthält, gewaschen, und es bilden sich dabei teils lösliche, teils unlösliche Verbindungen, die neben Eisen Ammoniak und Ferrocyanwasserstoff enthalten. Außerdem bilden sich schwefelsaures Ammoniak, kohlensaures Ammoniak, Schwefeleisen und andere Verbindungen. Dieses Produkt, von dem bei der jetzigen Gasproduktion im Jahre etwa 600 000 Kilogramm erzeugt werden, wird jetzt von der Stadt an die Firma Kunheim & Co. verkauft. Jetzt, so bemerkt der Magistrat hierzu, wird stets nur das lösliche Ammoniak bezahlt, und dieses wird viel niedriger bewertet als das Ammoniak, das als Ammoniakwasser gewonnen wird. Ein weiterer Nachteil besteht darin, daß nur wenige Fabriken auf die Verarbeitung dieses Abfallproduktes eingerichtet sind und es wegen seines hohen Wassergehaltes keine großen Transportkosten verträgt, und daß ferner manche Firmen den einen Bestandteil, etwa das Cyan — Berlinerblau — zwar gut bezahlen, dafür aber für das Ammoniak einen so geringen Preis bieten, daß ihr Angebot nicht berücksichtigt werden kann. Der Stadtchemiker Dr. Funk hat jetzt ein Verfahren ausgearbeitet, das darauf abzielt, den Cyanschlamm in seine beiden Komponenten zu zerlegen, so daß man beide vorteilhaft verkaufen kann, und zwar das Ammoniak in hochwertiger Form und das Cyan als reines konzentriertes Zwischenprodukt, das von den chemischen Fabriken leicht weiter verwertet werden kann; ein solches ist das Kalziumkaliumferrocyanid. Dieses Verfahren ist bereits erprobt. Bei der Verarbeitung handelt es sich in Neukölln um einen recht großen Betrieb, da schon unter den jetzigen Verhältnissen im Jahre etwa 60 Waggonladungen zu verarbeiten sind. Nach dem vollständigen Ausbau des Gaswerkes werden die Quantitäten mehr als doppelt so groß sein. Zunächst soll eine Versuchsanlage hergestellt werden. [245c]

Eine eigenartige Lösung der Kohlenversorgung. (Mit Abb.) Wenn die Werke auch zumeist am Wasser oder an der Eisenbahn liegen, so daß die Kohle unmittelbar durch Elektrohängebahnen, Becherwerke oder in neuerer Zeit durch automatische Elektrogreiferbahnen aufgenommen und zu den Kesselbunkern gebracht oder auf Lager gefördert werden kann, so kommen doch oft genug Fälle vor, daß sich Werke abseits von den großen Verkehrswegen entwickelten, die nachträglich die Verbindung mit der Eisenbahn oder den Schiffen suchen. Dann aber gestalten Grundstücke und Häuser, Straßen und Wege, die die Fabrik umgeben, die Lösung der Transportaufgabe besonders schwierig.

Die beigegebene Abbildung zeigt, wie man in einfacher Weise aller dieser Schwierigkeiten Herr werden und die Kohle von der Verladestelle bis zum Kesselhaus automatisch fördern kann, indem man die Drahtseilschwebebahn benutzt. Am Eisenbahngeleis ist eine Elektrohängebahn aufgestellt, die mit Selbstgreifer arbeitet. Der Windenwagen läßt den Greifer geöffnet auf die Kohle im Eisenbahnwagen herab, dann schließen sich die Schalen, der Greifer wird hochgewunden und der Wagen fährt über den Füllrumpf, wo der Inhalt des Greifers abgegeben wird. Von hier wird die Kohle in die Seil-



Drahtseilschwebebahn.

bahnwagen abgezogen, die sie über die 420 m lange Strecke zur Fabrik bringen. Bemerkenswert ist, daß die Seilbahn nur an der Beladestelle Bedienung braucht, da die Wagen die Kurven beim Eintritt in das Kesselhaus und die Umkehrscheibe selbstätig umfahren und sich von selbst in den Bunker entleeren. Es wird also der gesamte Transport nur durch den Ladearbeiter ausgeführt. Die Stundenleistung der Anlage beträgt 25 Tonnen, der Fluß wird in 20 m Höhe überschritten, die Straße ist durch eine Schutzbrücke gegen herabfallende Kohlenteile gesichert. [245f]

Lignit als Brennmaterial für Gaserzeuger. Der hohe Wassergehalt der Braunkohle, welcher 40—50% in grubenfeuchter und bis zu 20% in lufttrockener Kohle beträgt, beeinträchtigt ihren Wert als Brennstoff zur Kesselbeheizung. Ebenso schwankt der Aschengehalt der amerikanischen Weichkohle von 0,8—58%. 8 verhältnismäßig gleiche Kohlen hatten folgende Zusammensetzung:

Feuchtigkeit	5,3	1,8	21,4	5,6	11,2	24,4	1,2	21,0	23,5	4,7%
Flüchtige Bestandteile	44,4	41,3	20,5	44,7	45,7	35,1	23,1	36,6	32,6	29,6%
Fixer Kohlenstoff	46,9	44,2	14,3	29,7	27,3	30,3	66,0	34,1	31,7	53,5%
Schwefel	0,4	3,2	3,8	0,8	2,0	2,0	0,7	1,7	1,0	3,1%
Asche	3,0	9,5	40,0	19,2	8,2	8,2	9,0	6,6	11,2	9,1%
Heizwert	7140	7250	3350	5450	6050	6050	7350	7275	5950	5880 WE

In Gaserzeugern lassen sich die Braunkohlen dagegen vorzüglich vergasen, auch wenn sie weniger als 4125—5200 WE Heizwert haben.

Da das Gas viel Teer enthält, muß es durch Zentrifugalteerscheider bis auf 0,047 g in 100 cbm entteert werden.

Das Material verhält sich in Bezug auf die Schlacken sehr verschieden, und man muß sich deshalb bei der Verwendung jedes Materials vorher hierüber Aufklärung verschaffen. Da die gewöhnlichen Analysenmethoden versagen, verfährt Münch wie folgt: In einem Rohr von 180—200 mm Weite und 0,6—0,9 m Länge wird die Kohle durch Einleiten von Druckluft in der Weise vergast, daß möglichst die Bedingungen des Großbetriebes eingehalten werden. Aus der Gestaltung der Schlacke kann man Schlüsse auf die Neigung zur Schlackenbildung im Großen ziehen. Folgende Braunkohlen wurden vergast:

Feuchtigkeit	19,0	17,8	11,6	9,7	22,0	7,7	8,2	20,8 %
Flüchtige Bestandteile	31,3	29,7	37,5	24,9	24,8	53,5	44,6	32,8 %
Fixer Kohlenstoff	35,8	32,0	36,6	36,2	27,8	20,5	30,0	32,1 %
Schwefel	1,7	1,8	0,6	0,4	0,5	0,4	0,4	1,4 %
Asche	12,2	18,7	13,7	18,8	24,9	17,9	16,8	12,9 %

Das Gas hatte folgende Zusammensetzung:

Kohlensäure	6,8	6,0	7,5	8,9	5,4	4,0	7,0	7,6%
Sauerstoff	2,6	2,2	1,9	2,3	2,6	0,8	3,0	0,4%
Schwere Kohlenwasserstoffe	0	0	0,3	0	0	0	0,1	0 %
Kohlenoxyd	14,2	12,9	11,6	10,8	14,6	15,8	8,8	14,6%
Methan	6,3	6,8	7,0	6,2	8,5	12,7	7,3	6,1%
Wasserstoff	12,2	8,7	8,6	12,5	13,3	8,0	8,0	10,6%
Stickstoff	57,9	63,4	63,1	59,3	55,6	58,7	65,8	60,7%
Heizwert	1530	1335	1440	1250	1640	1850	1070	1350 WE.

(Power, Nr. 3811, S. 366). Dr. Volkmann. [258c]

Feuerfeste Materialien aus Karborund. Trotzdem die hohe Feuerbeständigkeit des Karborundums bereits seit langer Zeit bekannt

Digitized by Google

war, war das Anwendungsgebiet desselben doch ein beschränktes, da seiner Bearbeitung und Formgebung mancherlei Hindernisse im Wege standen. Acheson, Talbot, Engels, Fitz-Gerald und der Verfasser haben sich um die Verarbeitung des Karborunds sehr verdient gemacht. Die feuerfesten Materialien aus Karborund werden auf zweierlei Weise hergestellt, entweder unter Anwendung von verglasten oder keramischen Bindemitteln, oder es wird reines Karborundum verarbeitet. Das „verglaste" Karborund gestattet eine äußerst vielseitige Verwendung. Es besteht aus Karborundkörnchen, die mit einer besonderen, hochfeuerfesten Tonmasse gemengt und dann gebrannt werden. Die dabei angewandte Temperatur ist so groß, daß der Ton derartig stark sintert, daß nur eine verhältnismäßig kleine Menge davon zur Bindung nötig ist. Nach den neuesten Forschungen erfolgt die Bildung des Karborunds bei 1840° C. Bei 2240° C zerfällt es in seine Bestandteile, indem Silizium sich verflüchtigt und Kohlenstoff als Graphit zurückbleibt. Unterhalb dieser Temperatur findet ein Schmelzen oder Sintern des Materials nicht statt. Auch bei sehr hohen Temperaturen bewahren die Karborundum-Materialien ihre Festigkeit und erleiden keine Formänderung, wodurch sie sich vorteilhaft von anderen feuerfesten Materialien unterscheiden.

Die Wärmeleitfähigkeit des Karborunds ist fünf bis sechsmal so groß, wie die des feuerfesten Tons. Wologdine hat das Wärmeleitvermögen von verschiedenen feuerfesten Stoffen bestimmt, — ausgedrückt in Grammkalorien pro Sekunde, Kubikzentimeter und 1° C:

Karborundum-Ziegelsteine	0,0231
Magnesia-Ziegelsteine	0,0071
Chrom-Ziegelsteine	0,0057
Feuerfeste Ton-Ziegelsteine	0,0042
Silica-Ziegelsteine	0,0020

Man verlangt für gewöhnlich von feuerbeständigem Material eine gute Wärmeisolation sowie kein zu frühes Sintern oder Schmelzen; doch sehr häufig ist die Vorbedingung bei der Anwendung eines feuerfesten Stoffes gute Wärmeleitfähigkeit, so z. B. für Muffelöfen, Öfen mit indirekter Heizung, Retorten, Zwischenwände für Koksöfen mit Nebenproduktengewinnung, Rekuperatoren, Regeneratoren u. a. m.

Die Wärmeübertragung (W) wird durch die Gleichung ausgedrückt:

$$W = \frac{L}{D \cdot S},$$

wo L das Wärmeleitvermögen in Grammkalorien pro Kubikzentimeter und 1° C, D die Dichte und S die spezifische Wärme bedeutet. Bei einer Temperatur von 1000° C. ist dieser Wert für Karborundum 0,0578, während er für Ton nur 0,0067—0,0094 beträgt. Die spezifische Wärme von Ton ist 0,2243, von Karborund 0,19, während ihre Dichte ungefähr gleich ist. Die Wärmekapazität ist bei Karborund kleiner, infolgedessen die Absorption und Übertragung der Wärme größer.

Der Ausdehnungskoeffizient des Karborunds beträgt zwischen 200 und 900° C 0,0000047, derjenige des feuerfesten Tons 0,00000567 bis 0,0000161, der geschmolzenen Tonerde 0,00000866. Karborundumziegeln sind gegen plötzlichen Temperaturwechsel vollkommen unempfindlich. Wegen des geringen Ausdehnungskoeffizienten brauchen sie auch wenig porös zu sein. Die Porosität beträgt bei Karborundmaterialien 15—20% gegen 25—30% bei Ton. Die Härte des Karborunds ist 9,6, also beinahe Diamanthärte, es ist deshalb sehr widerstandsfähig gegen Abnutzung. Die meisten feuerfesten Stoffe erleiden bei hohen Temperaturen eine molekulare Umlagerung, so Materialien aus Magnesia bei 1550° C, Chromziegeln bei 1450° C, Silicakieselerde verwandelt sich bei 1200° C in Tridymit. Karborund ist derartigen Umwandlungen nicht unterworfen.

Auch was die Widerstandsfähigkeit gegen Chemikalien, Säuren usw. anbetrifft, ist das Karborundum allen anderen feuerfesten Stoffen überlegen, da es nur von einem Gemisch von Fluß- und Salpetersäure angegriffen wird. Bei sehr hohen Temperaturen wirken auch Alkalien zersetzend ein. Bei metallurgischen Öfen bildet sich oft eine Glasur, die eine weitere Einwirkung von Schlacke, geschmolzener Asche u. dgl. verhindert. Das spezifische Gewicht des Karborundums ist gering, 3,1—3,2; verarbeitet als feuerfestes Material 2,1—2,5. Die Carborundum-Co. bezeichnet die mit einem Bindemittel hergestellten Materialien als „Carbofrax", die aus reinem Karborund hergestellten als „Refrax". (F. J. Tone, Metallurgical and Chemical Engineering 1913, Nr. 9, September, S. 484.) Taczak. [258a]

Bücherbesprechungen.

La chaufferie moderne: Les foyers de chaudières. Von André Turin, Dozent für technische Physik. Paris, H. Dunod et E. Pinat. VII und 408 Seiten mit 461 Abbildungen, geh. 20 Fr.

Das Buch behandelt in gedrängter Kürze und doch erschöpfend alles Wissenswerte über Dampfkesselfeuerungen: Begriff und Bestimmung des Heizwertes, die Brennstoffe (natürlich für französische Verhältnisse), Theorie der Verbrennung mit praktischer Anwendung auf die Bedienung des Planrostes, Pyrometer, Rostbauarten für Handbedienung, Verankerung des Mauerwerkes, Lagerung bzw. Aufhängung der Kessel verschiedener Systeme, Feuerbüchsen und Flammrohre mit Vertiefungen, Feuergeschränke, Roste mit beweglichen Stäben, Unterschub- und Halbgasfeuerungen, zahlreiche Einrichtungen zur Rauchverhütung, Feuerungen mit „Dampfschleier", Unterwindfeuerungen, ältere und neuere Schrägroste mit rückkehrender Flamme, Feuerungen für besondere Brennstoffe, namentlich Kohlenstaub. Einen großen Teil des Buches nehmen naturgemäß die mechanischen Feuerungen ein, von denen alle bekannteren Bauarten, besonders die Kettenroste, ausführlich besprochen und durch gute Abbildungen erläutert sind. Ein umfangreicher Abschnitt behandelt die Heizgaswiderstände, die Theorie und die Mittel zur Zugerzeugung und Zugregelung, sowie die Berechnung der Standfestigkeit und die Ausführung der Schornsteine. Gut und mit vielen Einzelheiten dargestellt sind die neuzeitlichen selbsttätigen Bekohlungsanlagen. Es folgen die Feuerungen für flüssige Brennstoffe, namentlich für Schiffskessel, dann die Gasfeuerungen und zuletzt die flammenlose Bone-Schnabelsche Oberflächenverbrennung, wobei bezeichnenderweise nur der Name des englischen Erfinders genannt und der Name des deutschen Erfinders Schnabel unterdrückt ist. Den Schluß bildet ein kurzer Abschnitt über Instrumente über Feuerungskontrolle, der aber in einem Werke über Feuerungen so vollständig gehalten sein müßte, daß das Nachschlagen in einem Sonderwerk über Feuerungskontrolle überflüssig ist. Das Buch kann als ein Werk, das die bis auf die neuesten Errungenschaften fortgesetzten Einrichtungen der Feuerungstechnik für Dampfkessel weit eingehender behandelt, als es sonst in der Dampfkesselliteratur üblich ist, empfohlen werden.

Stettin. Seufert. [260a]

Handbuch der Mineralchemie. Herausgegeben mit Unterstützung der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien von Hofrat Professor Dr. C. Doelter, Vorstand des mineralogischen Instituts an der Universität Wien. 4 Bände. — Bd. II, Abt. 1—3, in Lieferungen zu je 10 Bogen; Subskriptionspreis für den Bogen 65 Pf. Verlag von Theodor Steinkopff, Dresden 1912 u. 1913.

Von diesem großangelegten Werke, dessen rühmlichst bekannter Herausgeber von einer großen Anzahl namhafter Mitarbeiter aus Wissenschaft und Technik unterstützt wird, ist Band I bereits vollständig, Band II bis zum 30. Bogen erschienen. Der zweite Band wird durch ein Kapitel von F. Becke (Wien), „Über den Zusammenhang der physikalischen, besonders der optischen Eigenschaften mit der Zusammensetzung der Silikate" und zwei folgenden Abschnitten von J. Koenigsberger (Freiburg i. Br.) und dem Herausgeber eingeleitet. Anschließend daran werden die natürlichen Kieselsäureverbindungen in einer Reihe von Abhandlungen besprochen und zwar von C. Doelter (Wien), M. Dittrich (Heidelberg), M. Herschkowitsch (Jena), G. von Tschermack (Wien), H. Leitmeier (Wien), R. E. Liesegang (Frankfurt a. M.), A. Himmelbauer (Wien), Hj. Sjögren (Stockholm) und A. von Fersmann (Petersburg). Das Handbuch ist nicht nur für den Mineralogen, sondern auch für den Chemiker und Techniker bestimmt, indem auch die chemisch-technischen Anwendungsgebiete in Berücksichtigung gezogen sind, so daß manche der behandelten Kapitel auch für den Hüttenmann und Feuerungstechniker von Interesse sind. Das zeitgemäße Werk, dessen äußere Ausstattung seinem gediegenen, inneren Werte durchaus angemessen ist, verdient die Beachtung weitester Kreise und kann als zuverlässiges Nachschlagewerk über alle Gebiete der Mineralogie wärmstens empfohlen werden. Prof. Dr. H. Ditz. [260b]

Die Gaskraftmaschinen. Kurzgefaßte Darstellung der wichtigsten Gasmaschinen-Bauarten von Ingenieur Alfred Kirschke, Lehrer an den städtischen gewerblichen Schulen in Kiel. Zweite neubearbeitete Auflage (Sammlung Göschen 1913, Nr. 651) G. J. Göschensche Verlagshandlung G. m. b. H. in Berlin und Leipzig. Zweiter Teil: Großgasmaschinen, Rohölmotoren (Dieselmotor) und die Gasturbine. Mit 51 Abbildungen im Text und 3 Tafeln. Preis in Leinwand gebunden 90 Pf.

Die Entwicklung der Gas- und Ölmotoren hat in den letzten Jahren immer weitere Kreise der Technik umfaßt, besonders die allgemeine Ausbreitung der Diesel- und Rohölmotoren ist zu weittragender wirtschaftlicher Bedeutung gelangt, seitdem der Dieselmotor, der bislang nur als ortsfeste Landmaschine ausgeführt wurde, auch als Antriebsmaschine für größere Handelsschiffe und Kriegsfahrzeuge festen Fuß zu fassen beginnt und so den Anlaß zu gewaltigen Umwälzungen im gesamten Schiffbau gibt. Nach einer Übersicht über die Zusammensetzung und Reinigung des Gichtgases gibt der Verfasser über die verschiedenen Bauarten der Großgasmaschinen und über deren Verwendung im Hüttenwerksbetriebe Aufschluß. Ein weiterer Abschnitt behandelt die Rohölmotoren (Dieselmotoren) nach ihrer Bauart, ihren Betriebsstoffen und ihrer Verwendung als Schiffsmaschinen. Der letzte Abschnitt bespricht die Gasturbine bezüglich ihrer Konstruktion und ihrer Anwendungsgebiete. Das kleine Werk mag für den Techniker als auch für den Studierenden der Technik von Wert sein, der sich in Kürze einen Gesamtüberblick über die Gaskraft- und Ölmaschinen verschaffen will. [260c]

Hilfsbuch für Maschinisten und Heizer. Ein Lehr- und Nachschlagewerk für jeden Berufsgenossen. Aus der Praxis für die Praxis begründet von E. Wurr. Neubearbeitet von Dipl.-Ing. K. Vigener.

Digitized by Google

Siebente Auflage. Mit 319 Abbildungen. Leipzig 1913. Verlag von Hachmeister & Thal. Gebdn. 3.—.

Das Werk soll dem Maschinenwärter und Heizer, deren Tätigkeit für ein rationelles Arbeiten des Dampfkessels und der Dampfmaschine von hervorragender Bedeutung sind, diejenigen Kenntnisse verschaffen, welche für den praktischen Betrieb unbedingt notwendig sind. An Hand eines ausführlichen Stichwortverzeichnisses können sie über die wichtigsten Konstruktionsteile der Kessel, Dampfmaschinen, Dampfturbinen, Heizungs- und Beleuchtungsanlagen, sowie über die Bedienung dieser Anlagen das Erforderliche leicht nachschlagen. Der Verfasser behandelt eingehend die Wirkung und Übertragung der Wärme, die Feuerungs- und Dampfkesselanlagen, die Dampfmaschinen, Dampfturbinen und Abwärmemaschinen sowie die Verbrennungskraftmaschinen (Gasmotoren). Die Vornahme von Untersuchungen der Kessel- und Maschinenanlagen wird ebenfalls ausführlich besprochen, so daß der Maschinenwärter imstande ist, den Anweisungen des Ingenieurs bei Ausführung von Messungen mit Verständnis Folge zu leisten. Auch über Lüftung, Heizung, Kühlung, Gas- und elektrische Beleuchtung, sowie über elektrische Maschinenanlagen findet der Maschinist ausreichende Belehrung. Das Werk wird in seiner Ausführlichkeit und Reichhaltigkeit ein guter Ratgeber und Belehrer für das Maschinenwartepersonal sein. [260d]

Einführung in die Thermodynamik. Von R. Blondlot, Professor an der Universität Nancy. Mit Zusätzen und Verbesserungen des Autors versehene autorisierte deutsche Ausgabe der zweiten französischen Auflage. Besorgt von Carl Schorr und Friedrich Platschek. Dresden und Leipzig 1913, Verlag von Theodor Steinkopff. Preis 4 ℳ.

Das rein wissenschaftliche Werk soll für die Studierenden, die sich zum erstenmal mit der Thermodynamik befassen, ein Hilfsmittel sein. Mit besonderem Nachdruck wird der erfahrungsgemäße Ursprung der beiden Hauptsätze der Thermodynamik betont. Die mathematische Behandlung ist nach einer einheitlichen Methode durchgeführt, um das Gedächtnis möglichst zu entlasten. Im Kapitel 1 ist das Prinzip der Wärme- und Arbeitäquivalenz unter Berücksichtigung der Versuche Joules, Hirns und Violles und die isothermische Zustandsänderung behandelt. Dann werden das Gesetz von Joule und die Ausdehnung und das Ausströmen der Gase untersucht und weiter das Carnotsche Prinzip, die adiabatische Zustandsänderung und der Carnotsche Kreisprozeß behandelt. Die beiden letzten Kapitel betreffen die Anwendung der Hauptsätze der Thermodynamik und die Energie. Mit Rücksicht darauf, daß Ostwald sich sehr anerkennend über die Arbeit geäußert hat, dürfte das Werk als sehr wertvoll zu bezeichnen sein. [260e]

Zeitschriftenschau.

Die hier berücksichtigten Zeitschriften mit den dafür gebrauchten Abkürzungen sind in Heft 1 des II. Jahrganges, Seite 16 und 17 verzeichnet.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

Vgl. auch Auszug Nr. 27, 35.

1) **Über allgemeine Gesichtspunkte bei der Anlage von Kesselhausbekohlungseinrichtungen.** Von H. Hermanns. (Z. Dampfk. u. M., Heft 41, 10. Oktober 1913, S. 501—504.)
Beschreibung der verschiedenen Systeme an der Hand bewährter Beispiele aus der Praxis. Zahlreiche Abbildungen. *H.*

2) **Über allgemeine Gesichtspunkte bei der Anlage von Kesselhausbekohlungseinrichtungen.** Von H. Hermanns. (Z. Dampfk. u. M., Heft 42, 17. Oktober 1913, S. 511—514.)
Beschreibung und Abbildung der vorbildlichen Anlagen des Wiener Elektrizitätswerkes und der Papyrus Akt.-Ges. Mannheim-Waldhof. *H.*

3) **Boiler Furnaces.** Von John Batey. (Cass. Mag., Heft 5, November 1913, S. 303—308.)
Besprechung und Erklärungen der in Dampfkesselfeuerungen sich abspielenden chemisch-physikalischen Vorgänge und Benutzung ihrer Kenntnis zur wirtschaftlichen Regelung des Betriebes. *H.*

4) **Bellcroft Main Colliery.** (Iron Coal Tr. Rev., Heft 2381, 17. Oktober 1913, S. 603—605.)
Beschreibung der Aufbereitungsanlage: der Wäscherei, Sortiererei, Kessel- und Maschinenanlagen usw. Mit Plan und Abbildungen. *Sch.*

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

Vgl. auch Auszug Nr. 10, 11, 39.

5) **The Polar-Diesel Engine.** (Engineer., Heft 3017, 24. Oktober 1913, S. 434—440.)
Beschreibung und Abbildung einer Anzahl umsteuerbarer Dieselmaschinen bis zu Einheiten von 1650 PS, wie sie von der A.-B. Diesels Motorer in Stockholm gebaut werden. Sch.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

Vgl. auch Auszug Nr. 65.

6) **Mitteilung der Lehr- und Versuchsanstalt zu Karlsruhe.** (Jl. Gasbel., Heft 42, 18. Oktober 1913, S. 1039.)
Bericht über die analytische Untersuchung und praktische Entgasungsversuche von Ruhrgaskohle „Unser Fritz". *H.*

7) **Gas-Producer Chemistry.** Von G. W. Muench. (Power, Heft 13, 23. September 1913, S. 433—434.)
Kurze chemische Erklärungen der Vorgänge bei der Gasbildung in Generatoren. *H.*

8) **Ammonia Condensers II.** Von Fred Ophüls. (Power, Heft 14, 30. September 1913, S. 474—476.)
Beschreibung, Skizzen und Abbildungen neuer typischer Ammoniakkondensatoren. *H.*

9) **The Chemical Examination of Liquid Fuels.** Von Hamilton Patterson. (Chem. Eng., Heft 3, September 1913, S. 121—123.)
Untersuchungsergebnisse einer größeren Zahl flüssiger Brennstoffe; Feuerungsöle und Treiböle für Verbrennungsmaschinen. *H.*

10) **The Condensation of Gasoline from Natural Gas.** Von A. Burrell and M. Siebert. (Chem. Eng., Heft 3, September 1913, S. 89—92.)
Untersuchungen über die Zusammensetzung des amerikanischen Erdgases und besonders über den Gehalt an kondensierbaren, flüchtigen Anteilen zur Gewinnung von Gasolin usw. *H.*

11) **Methods for the examination of natural Gas for the production of Gasoline.** Von S. Merriam. (Jl. Ind. Eng.-Chem., Heft 10, Oktober 1913, S. 824—828.)
Unter Umgehung der Schwierigkeiten der analytischen Bestimmung der leichtflüchtigen, kondensierbaren Bestandteile des Erdgases, haben die Verfasser die Bestimmung mit einer für die Praxis genügenden Genauigkeit geführt unter Verwendung einer kleinen Versuchskondensationsanlage. Beschreibung derselben und Anführung von Analysenbeispiele. *H.*

12) **Design of Surface Combustion Appliances.** Von Ch. Edward Lucke. (Jl. Ind. Eng. Chem., Heft 10, Oktober 1913, S. 801—824.)
Eingehende Behandlung des Prinzipes der flammlosen Oberflächenverbrennung und seiner Umsetzung in die Praxis. Beschreibung und Abbildung zahlreicher vorgeschlagener Modelle für die verschiedenartigsten Zwecke. *H.*

13) **The Koppers Chamber Ovens at Birmingham.** Von H. Johns. Jl. Gas Lightg., Heft 2631, 14. Oktober 1913, S. 153—158.)
Eingehende Beschreibung der Gesamtanlage und ihrer hauptsächlichsten Elemente. Außer den 12 Koppers Kammeröfen ist noch eine Mondgasanlage vorhanden zur Deckung bei unvorhergesehenem größeren Gasbedarf. *H.*

14) **The Development of Revolving Grate Gas Producers in Germany.** Von Ing. Gwosdz. (Cass. Mag., Heft 5, November 1913, S. 328—337.)
Entwicklungsgang der Drehrostgeneratoren in Deutschland unter besonderer Berücksichtigung der Kerpelyschen Konstruktionen und ihrer Abarten. Zahlreiche Abbildungen, Analysenbeispiele der aus den verschiedensten Kohlenarten erhaltenen Gase. *H.*

15) **Modern Bye-Product Coking.** Von G. Stanley. (Jl. Gas Lightg., Heft 2632, 21. Oktober 1913, S. 236—238.)
Allgemeinbehandlung neuzeitlicher Kokereibetriebe mit Einrichtungen zur Gewinnung und Verarbeitung der Nebenprodukte. *H.*

16) **The Coke Industry of the U. S. A.** (Ironm., Heft 2084, 25. Oktober 1913, S. 79—80.)
Besprechung der Retortenöfen, der Zunahme ihrer Zahl, Größe und Leistung, der mechanischen Vorrichtungen usw., sowie des Wertes der gewonnenen Produkte. *Sch.*

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

Vgl. auch Auszug Nr. 2, 54.

17) **Pacific Mills Coal- and Ash-handling equipment.** (Power, Heft 13, 23. September 1913, S. 425—427.)
Schilderung einer zusammengesetzten, dreiteiligen Kohlenbeförderungsanlage zum Entleeren der Waggons, Auffüllen der Bunker und Beschickung der Kessel. Stündliche Leistung 60—70 Tons. Vorrichtung zum staubfreien Entleeren und Abtransport der Asche. *H.*

18a) **Under-Water Coal-Storage Plant.** (Power, Heft 14, 30. September 1913, S. 485—486.)
In Indianopolis ist ein Kohlenbunker zur Lagerung der Kohle unter Wasser gebaut worden. Fassungsraum 13 000 Tons. *H.*

18b) **A Coal-handling Plant at Crewe.** (Coll. Guard., Heft 2756, 24. Oktober 1913, S. 836.)
Beschreibung und Abbildung einer Anlage zum Beladen der Lokomotivtender mit Kohle, bei der das Wägen und Verladen von je 6 t Kohle für eine Maschine nur 3—4 Minuten erfordert. *Sch.*

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

Material nicht vorhanden.

Meßgeräte und Meßverfahren.

Vgl. auch Auszug Nr. 9.

19) **Über die Untersuchung kohlenwasserstoffhaltiger Gasgemische durch Anwendung tiefer Temperaturen.** Von E. Cz. (Jl. Gasbel., Heft 42, 18. Oktober 1913, S. 1034—1036.)
Ergebnisse der gasanalytischen Untersuchungen von Lebeau u. Damiens mit Hilfe der Kondensationsmethode durch flüssige Luft. *H.*

20) **Le pouvoir calorifique des charbons.** Von J. Izart. (Techn. mod., Heft 8, 15. Oktober 1913, S. 282—283.)
Kritischer Vergleich der gebräuchlichen Heizwertbestimmungsmethoden unter besonderer Berücksichtigung der Formel von Izart. *H.*

21) **CO_2 Thermoscope.** (Power, Heft 13, 23. September 1913, S. 428.)
Beschreibung und Anwendungsweise einer neuen, handlichen Vorrichtung zur Kohlensäurebestimmung in Rauchgasen. Das Prinzip des Apparates stützt sich auf die Reaktionswärme bei der Vereinigung der Kohlensäure mit Ätznatron. *H.*

22) **Throttling Calorimeters.** (Power, Heft 13, 23. September 1913, S. 448—449.)
Das Prinzip des Drosselkalorimeters wird besprochen und erläutert an der Hand von Abbildungen. *H.*

23) **Experience with a CO_2 Recorder.** Von Henry Blessing. (Power, Heft 14, 30. September 1913, S. 465.)
Erfahrungen des Verfassers mit einem Rauchgasprüfer. *H.*

Digitized by Google

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

Vgl. auch Auszug Nr. 3, 12, 72.

24) **Das Anheizen neuer Öfen.** Von G. Weigelin †. (Keram. Rdsch., Heft 42, 16. Oktober 1913, S. 429—430.)
Vorschriften zum Anheizen neuer Öfen zur Vermeidung von Rissebildung. *H.*

25) **Unfallverhütung im Schornsteinbau.** (Tonind.-Ztg., Heft 122, 16. Oktober 1913, S. 1598.)
Behandlung der Schutzgerüstfrage. Zusammenstellung fahrlässiger Unfälle. *H.*

26) **Vorrichtung zum Auffangen von Koksstaub an Löschwagen für Kammeröfen.** Von W. Schoeneberg. (Jl. Gasbel., Heft 41, 11. Oktober 1913, S. 998—999.)
Die beiden beschriebenen und abgebildeten Vorrichtungen haben sich im Betriebe bestens bewährt. In 24 Stunden wurden 5—14 hl Koksstaub zurückgehalten, die zur Kesselfeuerung Verwendung fanden. *H.*

27) **Verbrauch und Mißbrauch von Brennstoff.** Von Reginald Telham Bolton. (Gesundhtsing., Heft 44, 1. November 1913, S. 813—815.)
Verfasser zieht in scharfer Weise gegen den Raubbau und die allgemein gehandhabte Verschwendung der Brennmaterialien zu Felde. Bei den heutigen hohen Kohlenpreisen und im Interesse der nächsten Generationen wäre eine sparsame und rationellere Kohlenausnützung wohl am Platze. *H.*

28) **Etwas über Flugaschenfänger für Dampfkesselanlagen.** Von H. Winkelmann. (Kraft u. Betr., Heft 10, 22. Oktober 1913, S. 175—176.)
Verschiedene Verfahren zur Abscheidung der Flugasche aus Rauchgasen. Sammeln derselben, Weiterbeförderung, Lagerung und Verarbeitung zu Schwemmsteinen usw. *H.*

29) **Spontaneous Ignition of Coal.** Von A. Peebles. (Power, Heft 14, 30. September 1913, S. 486—487.)
Gründe für die Selbstentzündung der aufgestapelten Kohle an der Luft und Vorsichtsmaßregeln zu ihrer Verhütung. *H.*

30) **Conference on Coal-Smoke Abatment.** (Jl. Gas Lightg., Heft 2631, 14. Oktober 1913, S. 113—125.)
Sitzung der Rauchschutzkommission in der „National Gas Exhibition". Die zum Vortrag gelangenden Themen waren: 1. Coal-Fires and Fog.-Their Evils and the Remedy; 2. The Gas Industry in its Relation to Smoke Abatment; 3. Proposed Tax on Smoke; 4. Work of the Coal Smoke Abatment Society. *H.*

31) **Die staatliche Versuchsanstalt für Schlagwetter, Kohlenstaub, Brandgase usw. in Brüx.** Von K. Stauch. (Öst. Z. f. B. u. H., Heft 41, 11. Oktober 1913, S. 582—584.)
Fortsetzung der Beschreibung des Versuchstollens und seines Baues und der Gaserzeugungsanstalt. Mit Abbildungen. (Fortsetzung folgt.) *Sch.*

32) **National Gas Exhibition. IV.** (Ironm., Heft 2084, 25. Oktober 1913, S. 70—71.)
Fortsetzung des Berichtes über die Ausstellung, Konferenzen und Vorträge über die Hygiene der Gasheizung und -beleuchtung usw. *Sch.*

33) **The Usco Water-Softening and Purifying Plant.** (Iron Coal Tr. Rev., Heft 2381, 17. Oktober, S. 606.)
Beschreibung dieses Wasserreinigers, bei dem die Zuführung der Chemikalien völlig automatisch und ohne Ventile und sonstige bewegliche Teile geschieht; mit Zeichnungen. *Sch.*

Statistik.

Vgl. auch Auszug Nr. 16.

34) **Die Kohlenförderung der Welt im Jahre 1912.** (Am. Mach., Heft 43, 22. Oktober 1913, S. 1340.)
Genaue statistische Angaben über die Kohlenförderung der wichtigsten Kulturstaaten, Ein- und Ausfuhrverhältnisse. *H.*

35) **A study of the oxidation of coal and of the process of combustion.** Von C. Porter. (Met. Chem. Eng., Heft 10, Oktober 1913, S. 543.)
Untersuchungen über die Selbstoxydation der Kohle bei gewöhnlicher Temperatur und solchen von 80—300° C. *H.*

36) **Rohölproduktion, Rohölexpedition und Fassungsraum der Reservoirs in Borysław-Tustanowice (Galizien) in Zisternen im Jahre 1913.** (Öst. Z. f. B. u. H., Heft 42, 18. Oktober 1913, S. 606.)
Statistische Zusammenstellung für die Monate Januar bis August 1913. *Sch.*

37) **Gesamtergebnisse der Produktionserhebungen in der chemischen Industrie für die Jahre 1910 und 1911.** (B. u. H. Rundsch., Heft 2, 20. Oktober 1913, S. 24—25.)
Ausführliche Statistik über die Produktion der Braunkohlen-, Schiefer und Torfteerdestillationen einschl. Paraffinfabriken und der Steinkohlen-, Wassergas- und Ölgasteerdestillationen, in den Jahren 1910 und 1911 nach Menge und Wert der erzeugten Produkte *Sch.*

38) **Bericht des Vereines für die Interessen der Rheinischen Braunkohlen-Industrie über das Jahr 1912.** (Glckf., Heft 41, 11. Oktober 1913, S. 1694—1698.)
Auszug aus der Statistik des Vereines über die Braunkohlenförderung im Oberbergamtbezirk Bonn, die Herstellung von Braunkohlenbriketts, den Absatz, die Arbeiterverhältnisse, das Eisenbahn- und Schiffahrtwesen, u. dgl. *Sch.*

39) **The oil outlook in Russia.** Von E. de Hautpick. (Min. Jl., Heft 4078, 18. Oktober 1913, S. 983—984.)
Besprechung der Aussichten für die Gewinnung, den Export und die Preise des Petroleums des russischen Konzerns. *Sch.*

40) **L'explosion de Cardiff.** Von C. Du Poizat. (Echo Min., Heft 2415, 23. Oktober 1913, S. 1090—1091.)
Besprechung der Ursachen und Folgen der Explosion in der Universal Colliery in Senghenydd, mit einer Statistik der Grubenkatastrophen in England seit 1900, wobei im ganzen 1443 Bergleute umgekommen sind. *Sch.*

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

Vgl. auch Auszug Nr. 28, 33, 72.

41) **Verdampfungsversuche im Jahre 1912.** (Z. Bayr. Rev.-Ver., Heft 19 u. 20, 15. und 31. Oktober 1913, S. 187—190 u. 200—203.)
Bericht über die beachtenswerten vom bayrischen Revisions-Verein durchgeführten Verdampfungsversuche an der Hand von Zahlentafeln. *H.*

42) **Der Energiebedarf von Injekteranlagen.** (Fortsetzung.) Von H. Pfotenhauer. (Z. Bayr.-Rev.-Ver., Heft 19, 15. Oktober 1913, S. 192—194.)
Berechnung des Energiebedarfs von Strahlapparaten. *H.*

43) **Der Energiebedarf von Injekteranlagen.** Von H. Pfotenhauer. (Z. Bayr. Rev.-Ver., Heft 20, 31. Oktober 1913, S. 203—204.)
Berechnung der Düsen und Ansatzrohrstücke. Einfluß der spez. Gewichtes des Fördermittels auf den Energiebedarf. *H.*

44) **Die Ökonomie der Dampfkesselfeuerungen.** Von Ing. Justus Hübner. (Kraft u. Betr., Heft 10, 22. Oktober 1913, S. 157—160.)
Die einzige Abhilfe zur Beseitigung unwirtschaftlicher Feuerungsweise erblickt Verfasser in der ständigen Kontrolle der Rauchgase durch einen automatischen Rauchgasprüfer. *H.*

45) **McKee Boiler Furnace.** (Power, Heft 14, 30. September 1913, S. 486.)
Dampfkesselfeuerungsanlagen für rauchfreie Verbrennung; besonders geeignet auch für kurze Schornsteine mit schwachem Zug. *H.*

47) **A Water-tube Boiler for Pulverized Coal.** (Iron Age, Heft 14, 2. Oktober 1913, S. 710—711.)
Beschreibung des Bettingtonkessels, bei dem die Wasserrohre vertikal zylindrisch angeordnet sind und in diesem Hohlraum das Kohlepulver von unten eingeblasen und verbrannt wird; es sollen Wirkungsgrade von 80—82% erreicht worden sein. Mit Zeichnung. *Sch.*

48) **What a new boiler plant saved.** (Iron Age, Heft 14, 2. Oktober 1913, S. 711.)
Bericht über den Ersatz einer alten Kesselanlage von 55 Kesseln durch eine neue mit 8 großen Wasserrohrkesseln, den dadurch erzielten Gewinn an Raum, Betriebskosten, Leistung usw. *Sch.*

49) **Thornycroft Water-tube Boiler for Oil Fuel.** (Eng., Heft 2495, 24. Oktober 1913, S. 560.)
Beschreibung und Abbildung einer Ausführung dieser Wasserrohrkessel, die speziell für Torpedobootszerstörer bestimmt ist. *Sch.*

50) **Compound Express Locomotive, Paris, Lyons and Mediterranean Railway.** Von R. King. (Engineer, Heft 3017, 24. Oktober 1913, S. 430—432.)
Beschreibung und Besprechung der in der Gent Exhibition ausgestellten Lokomotive, mit Zeichnungen, Betriebsdaten u. dgl. *Sch.*

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

Vgl. auch Auszug aus Nr. 46.

51) **Das Stahlwerk Julienhütte und das Elektrostahlwerk Baildenhütte.** (St. u. E., Heft 43, 23. Oktober 1913, S. 1761—1770.)
Schilderung der Entstehung der zur heutigen Oberschlesischen Eisen-Industrie, A.-G. vereinigten Werke; ausführliche Beschreibung zunächst der Julienhütte: Gebäude, Mischeranlage, Gaserzeugung, Martinöfen, Tieföfen, Walzwerke, Antrieb- und Transportvorrichtungen und verschiedene Nebenanlagen. Mit Plänen und Abbildungen. (Schluß folgt.) *Sch.*

52) **Über neuere Trockenkammern mit besonderer Berücksichtigung der amerikanischen.** Von E. Munk. (St. u. E., Heft 44, 30. Oktober 1913, S. 1808—1814.)
Besprechung der für den Bau und den Betrieb von Trockenkammern in Frage kommenden Gesichtspunkte sowie Beschreibung und Abbildung einiger der bekannten amerikanischen Ofentypen mit Stapelrostwagen und Schubladenrosten. *Sch.*

53) **The New Blast-Furnace at Port Colborne, Ont.** (Iron Age, Heft 14, 2. Oktober 1913, S. 718—719.)
Beschreibung der neuen Hochofenanlage der Canadian Furnace Company am Eriesee für ein tägliches Ausbringen von 300—325 t und des geplanten neuen Welland Kanals. Mit Abbildungen und Plan. *Sch.*

54) **A Foundry Notable for Transporting Devices.** (Iron Age, Heft 15, 9. Oktober 1913, S. 769—771.)
Beschreibung und Abbildung der neuen Anlagen der Case Threshing Machine Comp. in Racine, Wis.; mit besonderer Berücksichtigung der Transporteinrichtungen. *Sch.*

55) **A Modern Aluminium and Brass Foundry.** (Iron Age, Heft 15, 9. Oktober 1913, S. 784 bis 786.)
Beschreibung der Anlage und Einrichtungen der Gießerei und Formerei und der Arbeitsweise, besonders für Aluminiumguß. Mit Abbildungen und Plan. *Sch.*

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.

Material nicht vorhanden.

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

56) **Der Kalkringofen auf dem neuen Stahlwerk in Witkowitz in Mähren.** Von Ing. Paul Baier. (Öst. Tonind.-Ztr., Heft 42, 19. Oktober 1913, S. 554—556.)
Beschreibung und Abbildung eines 30kammerigen Kalkringofens von 160 m Brennkanallänge und einer Tagesleistung von 90 t Weißkalk. *H.*

57) **Ziegeltechnische Fragen.** Von P. Schliephak. (Öst. Tonind.-Ztr., Heft 43 u. 44, 26. Oktober u. 2. November 1913, S. 562—563 u. 574—576.)
Feuerungsbedingungen zur Erzielung reinbrandiger Ware. Verwerfung des Schmauchverfahrens. *H.*

58) **Schmauchen mit Luft.** Von H. Sachse. (Tonind.-Ztg., Heft 122, 16. Oktober 1913, S. 1593—1598.)
Rechnerische Untersuchung des Schmauchverfahrens mit Luftzuführung. Vorteile und Anwendungsweise. *H.*

59) **Southwestern Portland Cement Works.** Von A. Smith. (Eng. Min. Jl., Heft 16, 18. Oktober 1913, S. 719—723.)
Beschreibung und Abbildung der Anlagen und Arbeitsweise: des Steinbruchbetriebes, der Trocken- und Kalzinieröfen, der Mahleinrichtungen usw. *Sch.*

Häusliche Feuerungstechnik.

Vgl. auch Auszug Nr. 32.

60) **Über keramische Heizkörper für Zentralheizung.** Von Dr. Eckstein. (Ch.-Ztg., Heft 121, 9. Oktober 1913, S. 1249.)

Digitized by Google

Durch Verwendung von keramischen Heizkörpern an Stelle der Metallradiatoren gelingt es, die allbekannten Nachteile der Niederdruckdampfheizungen zu beseitigen. *H.*

61) **Anforderungen an den Heizungsherd für das Einfamilienhaus oder die Etagenwohnung.** (Gesundhtsing., Heft 41, 11. Oktober 1913, S. 765—766.)

Verfasser verlangt einen Heizungsherd, der eine Warmwasserheizung für 3—10 Zimmer ermöglicht und gleichzeitig zum Kochen, Braten, Backen und zur Heißwasserversorgung in größerem Maße für Haushaltungs- und Badezwecke benutzt werden kann. *H.*

62) **Beitrag zum Berechnen der Warmwasserbereitung.** Von Ing. Rud. Korbmacher. (Gesundhtsing., Heft 43, 25. Oktober 1913, S. 792—795.)

Berechnung von Warmwasseranlagen von festgesetzter Leistungsfähigkeit. *H.*

63) **Zentralheizung und Verwandtes auf der Baufachausstellung in Leipzig.** Von C. Guillery. (Gesundhtsing., Heft 43, 25. Oktober 1913, S. 797—799.)

Beschreibung der diesbezüglichen Ausstellungsabteilung und ihrer Anlagen. Kohlenstaubheizungen, gemischte Kohlen- und Gasheizungen, automatische Gasheizungen. *H.*

64) **Berechnung von Warmwasser-Heizanlagen.** Von Ing. H. de Grahl. (Gesundhtsing., Heft 44, 1. November 1913, S. 805—809.)

Im Anschlusse an die zu diesem Thema gepflogene Aussprache zwischen Herrn Professor Brabbée und Herrn Recknagel vergleicht Verfasser einige in der Praxis übliche Methoden mit den Ergebnissen der beiden Herren. *H.*

65) **Zum Kapitel Gasheizöfen.** Von O. Peischer. (Z. V. Gasfachm. Öst., Heft 21, 1. November 1913, S. 551—552.)

Die üblichen Gasöfen haben den Nachteil, einen großen Luftüberschuß durch den Kamin zu saugen, wodurch der Heizeffekt bedeutend herabgesetzt wird. Verfasser hat mit einem geschlossenen Ofen eigener Konstruktion mit regulierbarer Luftzuführung weit bessere Resultate erzielt. *H.*

66) **Gasheizöfen nach Professor Junkers.** Von Dipl.-Ing. Pradel. (Z. f. Beleuchtungsw., Heft 30, 30. Oktober 1913, S. 438—440.)

Besprechung der nach Professor Junkers System gebauten Gasheizöfen, Gaswarmwasseranlagen usw. und ihrer Vorzüge. *H.*

67) **Neuerungen in Gliederkesseln.** Von R. Wank. (Z. Lüft. Heiz., Heft 20, 1913, S. 146 bis 148.)

Besprechung und Abbildungen einiger neuer Gliederkesselkonstruktionen. *H.*

68) **Allgemeinbelehrung über das Heizungswesen.** (Fortsetzung.) (Z. Lüft. Heiz., Heft 20 1913, S. 198—199.)

Allgemeine Gesichtspunkte bei der Anlage von Warmwasserheizanlagen. *H.*

69) **Expense of Operating Heating and Ventilating Plants.** (Power, Heft 13, 23. September 1913, S. 437—438.)

Zusammenstellung der Betriebskosten für Heizanlagen. *H.*

70) **The „Barister" Gas-stove.** (Ironm., Heft 2084, 25. Oktober 1913, S. 70—71.)

Beschreibung und Abbildung eines zusammenlegbaren Gaskochers, bestehend aus einem Brennerrohr mit beiderseits darüber angeordnetem Kochrost. *Sch.*

71) **The Keith inclined-tube Thermo-ventilator.** (Eng., Heft 2495, 24. Oktober 1913, S. 568.)

Beschreibung und Abbildung eines neuen Heizkörpers mit aufrecht stehenden gebogenen Heizrohren, zwischen die die zu erwärmende Luft durch einen Ventilator von oben her durchgesaugt wird. *Sch.*

Gesamtanlagen mit verschiedenen Feuerungsarten.

Vgl. auch Auszug Nr. 51, 59.

72) **Features of the Lemp Brewing Company's Plant.** (Power, Heft 13, 23. September 1913, S. 420—423.)

Beschreibung der gesamten Anlagen, von denen besonders die Dampfkessel mit allen möglichen Nebenvorrichtungen zur Erzielung eines möglichst wirtschaftlichen Feuerungsbetriebes interessieren. *H.*

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

Vgl. auch Auszug Nr. 52.

73) **Brennstoff-Elektrizitätserzeuger.** Von Erich Schneckenberg. (Kraft u. Betr., Heft 10, 22. Oktober 1913, S. 155—157.)

Bei dem heutigen Kohlenverbrauch und der außerordentlich unrationellen Ausnützung der Wärmeenergie ist die Frage der direkten Umwandlung kalorischer Energie in elektrische wieder von größter Bedeutung. Beschreibung der Vorrichtungen von Nernst und Baur, die gute Versuchsresultate ergeben haben und praktischer Anwendung fähig sein sollen. *H.*

[267]

Patentanmeldungen.

Auszüge zum Preise von M. 1.—, und vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch die Schriftleitung, Berlin W 50, Neue Bayreuther Str. 2, beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

80 a. B. 70 877. Brikettstrangpresse, insbesondere zur Herstellung kleinerer sogenannter Industriebriketts von zylindrischer Form mit einem oder mehreren von einem Kühlmittel durchströmten, zur Kühlung der Form dienenden Kanäle. Bayerische Braunkohlen-Industrie Akt.-Ges., Schwandorf, Oberpfalz. 22. 2. 12.

24 f. P. 28 983. Roststabquerträger für Wanderroste nach Patent 261 423; Zus. z. Pat. 261 423. Paula Prégardien, geb. Neuman, Cöln-Lindenthal. 8. 6. 12.

24 h. K. 52 734. Beschickungsvorrichtung für Feuerungen. Zus. z. Pat. 256 349. Fa. V. A. Kridlo, Prag. 3. 10. 12.

24 k. V. 11 266. Luftzuführende Feuertür für Kessel, insbesondere Schiffskessel mit Howdenzug, bei der ein Teil der Verbrennungsluft durch die hohle Türachse dem Verbrennungsraum zugeführt wird. Vulcan Werke Hamburg und Stettin, Akt.-Ges., Hamburg. 28. 11. 12.

10 c. W. 46 645. Verfahren zur Vorbereitung des Torfes für die mechanische Entwässerung durch Erhitzung und Druck. Gustav Wolters, Weltmar i. W. 5. 1. 12.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

4 g. H. 58 314. Dampfbrenner mit federbelastetem, einstellbarem Kolben, der eine den Ausströmungsquerschnitt der Düse entsprechend dem wechselnden Dampfdruck regelnde Spindel mit reinigender Nadelspitze trägt. R. von der Heyden, Berlin-Schöneberg, Hähnelstr. 6. 5. 7. 12.

4 g. A. 22 401. Gebläsebrenner für flüssigen Brennstoff mit aus der Gemischleitung gespeister Vergasungsflamme. „Autogen" Werke für autogene Schweiß-Methoden G. m. b. H., Berlin. 28. 6. 12.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

10 a. F. 36 641. Verfahren der Herstellung von schwefelarmem Koks. Anton Fingerland, Zbeschau, Mähren, Alois Indra u. Dr. Anton Lißner, Brünn, Mähren. 6. 6. 13.

10 a. W. 43 305. Türkabelwinde für Koksöfen u. dgl., welche die Koksofentür zunächst senkrecht und dann in schräg aufsteigender Richtung anhebt; Zus. z. Pat. 249 905. Rudolf Wilhelm, Altenessen, Rhld. 2. 10. 13.

26 a. O. 8 276. Vorrichtung zur kontinuierlichen Vergasung von Kohlen. Wilhelm Oswald, Koblenz, Rheinzollstr. 6. 7. 10. 12.

12 i. S. 38 596. Verfahren zur Herstellung von reinem Wasserstoff durch teilweise Verflüssigung von Wassergas oder ähnlichen Gasgemischen. Société L'Air Liquide, Paris. 25. 3. 13.

23 b. St. 18 067. Verfahren und Apparat zum Destillieren oder Mischen von Petroleum-Teerölen u. dgl. Leo Steinschneider, Brünn. 6. 1. 13.

26 b. K. 53 893. Vorrichtung zum Entleeren senkrechter Retorten; Zus. z. Pat. 264 407 Heinrich Koppers, Essen-Ruhr, Moltkestr. 29. 5. 2. 13.

26 d. A. 23 294. Vorrichtung zur Reinigung von Gasen oder Luft von flüssigen oder festen Beimengungen. John Armstrong, Westminster, London. 4. 1. 13.

26 c. O. 7 918. Vorrichtung zur Herstellung von Gas, bei der in einem Behälter abwechselnd angeordnete Schichten von Metall und Fiber mit einer Säure und einem Kohlenwasserstoff unter Zuführung von Druckluft gesättigt werden. Oxine Gas Manufacturing Company, Fort Worth, Texas. 23. 1. 12.

26 a. K. 54 020. Vorrichtung zum Entleeren senkrechter Retorten; Zus. z. Pat. 264 407. Heinrich Koppers, Essen-Ruhr, Moltkestr. 29. 19. 2. 13.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

Material nicht vorhanden.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

Material nicht vorhanden.

Meßgeräte und Meßverfahren.

42 l. S. 37 325. Quecksilberkontaktthermometer. Großherzoglich Sächsische Präzisionstechnische Anstalten, Dr. Grützmacher u. R. Walther, Ilmenau. 2. 10. 12.

42 l. C. 23 036. Probeentnahmevorrichtung für Rauch aus Kesselfeuerungen. Alfred Edward Carr, Liverpool. 12. 3. 13.

42 e. I. 15 014. Einrichtung zur Kompensierung des Temperaturfehlers magnetelektrischer Tachometer. Cecil Ihle, Berlin, Cuvrystr. 5. 14. 9. 12.

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

24 g. P. 29 158. Vorrichtung zum Reinigen von Schornsteinen mit einem schweren Besen, der aus einem geschlossenen Gehäuse mittels eines drehbaren Bügels in das Schornsteinrohr herabgelassen wird. Peder Hans Pedersen u. Niels Petersen, Kopenhagen. 12. 7. 12.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

24 k. V. 10 966. Vorlage für Feuertüren, insbesondere von Dampfkesseln mit Howdenzug, bei der das hohle, aus einzelnen auswechselbaren Teilen bestehende Feuergeschränk durch Luft gekühlt wird. Vulcan Werke Hamburg und Stettin, Akt.-Ges., Hamburg. 13. 7. 12.

24 f D. 27 796. Schürvorrichtung für Treppenroste mit verschiebbaren Rostplatten; Zus. z. Pat. 263 255. Deutsche Babcock & Wilcox-Dampfkessel-Werke A. G., Oberhausen, Rhld. 1. 11. 12.

85 b. K. 54 882. Mittel, das zum Lösen von Kesselstein dem Kesselspeisewasser zugesetzt wird. Friedrich Körner, Gelsenkirchen, von der Reckestr. 5. 9. 5. 13.

13 b. H. 62 647. Selbsttätiger Dampfkesselwasserstandsregler. Emil Hannemann, Hermsdorf b. Berlin. 4. 6. 13.

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

49 g. T. 18 169. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von nahtlosen Kühlformen für Hochöfen, Kupolöfen u. dgl. aus Eisen, Stahl, Kupfer oder anderen Metallen oder Metallegierungen. Isidor Tobisch, Wien. 25. 1. 13.

18 c. S. 36 953. Vorrichtung zum Härten der Oberfläche von Eisen- und Stahlwaren durch Zementation und Einführen von Metallen in die Oberfläche mittels des elektrischen Stromes im Vakuum. William Speirs Simpson, London. 12. 8. 12.

81 e. L. 30 458. Einrichtung zum Einfüllen, Lagern und Abzapfen feuergefährlicher Flüssigkeiten unter Verwendung einer schwereren, neutralen Flüssigkeit. Hermann Lange, Berlin, Köpenickerstr. 125, u. Carl Ruppel, Charlottenburg, Knesebeckstr. 5. 20. 6. 10.

18 a. R. 36 837. Hochofen mit einem unter der üblichen Beschickungsvorrichtung angeordneten Trichter. Thomas Bond Rogerson, Glasgow, Schottl. 3. 12. 12.

31 a. B. 69 023. Tiegelschmelzofen mit Vorwärmung der Gebläseluft im Ofenschacht. Friedrich Johannes Brandt, Körnerstr. 23, u. Emil Robert Schmidtke, Markusstr. 18, Berlin. 4. 10. 12.

18 c. M. 51 661. Glühwagen zum Blankglühen von Metallen mit einer in einer Sandtasse ruhenden Schutzhaube. Wilhelm Möllhoff, Neuenrade b. Altena. 29. 3. 13.

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.

Material nicht vorhanden.

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

80 c. P. 27 652. Drehrohrofen, bei dem das Brennen und Kühlen in einer einheitlichen Trommel erfolgt, in welche die Brennstoffdüse freitragend hineinragt. G. Polysius, Eisengießerei u. Maschinenfabrik, Dessau. 7. 10. 11.

80 c. St. 18 186. Drehrohrofen, bei dem auf den in der Ofenachse liegenden, ineinander gesteckten Gas- und Luftzuführungsrohren der Gasbrenner angeordnet ist. Ernst Hugo Steck, Berlin-Lichterfelde, Viktoriastr. 15. 3. 2. 13.

Digitized by Google

32 a. O. 8 322. Maschine zum Lochen von zylindrischen oder ähnlich geformten Glaskörpern mittels Brenner und Lochdorne. Oberlausitzer Glasformen-Fabrik Schulze & Kluge, Weißwasser O. L. 9. 11. 12.

80 a. P. 30 400. Verfahren zum Lösen und gleichzeitigen Entfernen des Kernes aus der Form nach dem Guß keramischer Massen; Zus. z. Anm. W. 40 079. Porzellanfabrik Hentschel & Müller, Meuselwitz, S.-A. 22. 2. 13.

Häusliche Feuerungstechnik.

36 a. L. 35 319. Zimmerofen mit an sich bekannter, vom Abbrand abhängiger Zugregelung. Alexandre Lopatin, Stadt Mourom, Rußl. 24. 10. 12.

80 a. W. 40 079. Verfahren zum Lösen und gleichzeitigen Entfernen des Kernes aus der Form nach dem Guß keramischer Massen. Porzellanfabrik Hentschel & Müller, Meuselwitz S.-A. 2. 7. 12.

80 b. I. 14 908. Verfahren und Vorrichtung zur ununterbrochenen Herstellung von Trockenmörteln aus schwer löschendem Kalk in mehreren Stufen unter Ausnutzung der Vorlöschwärme zum Fertiglöschen. Julius Joachim, Berlin, Chausseestr. 123. 6. 8. 12.

36 a. N. 13 718. Mehrteiliger Küchenherdkessel für Heiz- und Brauchwasser. Graham Franklin Nicholson, London. 16. 10. 12.

36 a. St. 18 657. Dauerbrandofen. Carl Wilhelm Stauß sen., Berlin-Pankow, Wollankstr. 96. 2. 7. 13.

8 d. M. 51 262. Gasbügelofen. Hugo Mettin, Frankfurt a. M., Allerheiligenstr. 22. 23. 4. 13.

36 c. S. 38 879. Wasserbadkochkessel, dessen Wasserbadraum mit einem Aufnahmegefäß in Verbindung steht. Carl Seegert, Gelsenkirchen, Berthastr. 32. 24. 4. 13.

Gesamtanlagen mit verschiedenen Feuerungsarten.

Material nicht vorhanden.

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

24 d. M. 50 669. Entschlackungswagen mit beweglicher Bodenplatte für Müllverbrennungsöfen. Müllverbrennungsgesellschaft m. b. H. Vesuvio, München. 4. 3. 12.

Gebrauchsmustereintragungen.

Auszüge zum Preise von M. 1.—, und vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch die Schriftleitung, Berlin W 50, Neue Bayreuther Str. 2, beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

24 f. 573 884. Roststab mit losem Abstandsring. Essener Stahl-Roststab-Industrie Bark & Vervoort, Essen a. Ruhr. 30. 9. 13. E. 19 779.

24 f. 575 594. Rostanordnung. Universal-Planrost-Gesellschaft, Eugen Schürmann, Barmen. 12. 7. 13. U. 4525.

24 f. 574 429. Roststab für kegeltörmige Roste. L. Collinet, Lüttich. 3. 10. 13. C. 10 811.

24 f. 573 883. Klinkenrad-Antrieb mit auf einem Bolzen verschiebbaren Schalthebel für Wanderroste. Fa. C. H. Weck, Dölau b. Greiz. 29. 9. 13. W. 41 391.

24 f. 575 074. Zusammengesetzter Mittelroststab für Rauchverbrennung. Julius Bertram, Düsseldorf, Ruhrtalstr. 12. 10. 10. 13. B. 65 907.

24 f. 575 155. Schürvorrichtung an Feuerungsrosten. Friedrich Hülsen, Brandenburg a. H., Große Gartenstr. 3, u. Max Klopsch, Göttin b. Brandenburg a. H. 10. 10. 13. H. 63 217.

24 f. 575 238. Rost mit durch Pendelklappe verschlossener Abschlacköffnung. Franz Hof, Frankfurt a. M., Schleusenstr. 18 a. 8. 10. 13. H. 63 188.

24 l. 574 982. Vorrichtung zur Zuführung erhitzter Luft zum Feuer in Dampfkesseln und ähnlichen Feuerungseinrichtungen. Johann Mesch, Munderkingen. 22. 9. 13. M. 48 008.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

4 g. 574 601. Heizölbrennerdüse mit tangentialen Luftkanälen zur Zerstäubung des Heizöles durch rotierende Schleuderung innerhalb der Düse. Karl Schnitzler, Remscheid, Nordstr. 196. 8. 10. 13. Sch. 50 043.

24 b. 574 762. Sturmvergaser für flüssige Brennstoffe, mit drehbarer Anheizschale. Hera-Werke Rapaille & Beckers G. m. b. H. Maschinenfabrik für die Nahrungsmittelindustrie, Dellbrück, Bez. Cöln. 9. 10. 13. H. 63 207.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe, einschl. Leuchtgas und Verkokung.

10 a. 575 003. Koksgabel mit auswechselbaren Zinken. Fritz Brün, Gelsenkirchen, Bülowstr. 1. 9. 10. 13. B. 65 919.

10 a. 575 193. Steuervorrichtung für elektrisch betriebene Koksofentürwinden. Alexander Beien, Herne. 19. 2. 13. B. 62 311.

10 a. 575 642. Verriegelung für Koksofentüren und Kokskammerverschlüsse. Hermann Joseph Limberg, Gelsenkirchen, Ueckendorferstr. 306. 20. 10. 13. L. 33 200.

24 c. 575 111. Schieber für heiße Gase u. dgl. führende Leitungen. Nikolaus Meurer, Cöln a. Rh., Hohestr. 89/91. 6. 11. 12. M. 44 131.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

Material nicht vorhanden.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

24 k. 573 881. Feuerbeständiges Formstück. Poetter, G. m. b. H., Düsseldorf. 29. 9. 13. P. 24 506.

Meßgeräte und -verfahren.

42 k. 574 898. Manometer mit Schutzvorrichtung für die Röhrenfeder. Erste Süddeutsche Manometerbau-Anstalt und Federtriebwerkfabrik C. Eckardt, Cannstatt. 6. 10. 13. E. 19 811.

42 l. 574 988. Thermometerhülse mit unverschiebbarer Klammer, welche zum Festhalten der Thermometer in der Tasche dient. Otto Günther, Gräfenroda i. Th. 2. 10. 13. G. 34 549.

74 b. 574 481. Metall-Kontaktthermometer. Dr. A. Koepsel Mechanische Werkstätte G. m. b. H., Charlottenburg. 9. 9. 13. K. 59 785.

74 b. 573 759. Temperaturanzeiger mit Alarmvorrichtung. Gustav Geiger, Tamm, Württ. 27. 2. 13. G. 32 711.

42 l. 574 306. Vorrichtung zur Entnahme von Gasproben. Dr.-Ing. Heinrich Lütke, Völklingen a. Saar. 7. 10. 13. L. 33 083.

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

42 f. 574 718. Elektromagnetisch und mechanisch einstellbarer Abfüllapparat für freiströmendes Material in feuergefährlichen Betrieben. Heinrich Kietz, Wilhelm Kietz, Magdeburg-Sudenburg, Helmstedterstr. 60, u. Adolf Kietz, Infanterie-Regt. Nr. 49, Gnesen. 26. 9. 12. K. 54 999.

24 l. 574 432. Zug- und Temperaturregler für Heizrohrkessel. C. W. Schulz, Spandau, Pichelsdorferstr. 1. 4. 10. 13. Sch. 50 009.

24 k. 575 556. Glutkasten nach Gebrauchsmuster 566 369. J. A. John, Akt.-Ges., Erfurt-Nord. 11. 10. 13. J. 14 617.

24 g. 573 794. Schornsteinklappe. J. Wigger, Lübeck, Johannisstr. 37. 26. 9. 13. W. 41 379.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 a. 575 156. Vorrichtung zum direkten Dampfeinlaß an doppelwandigen Kesseln ohne Rohrleitung. Clemens Hofmann, Dresden, Großenhainerstr. 19. 10. 10. 13. H. 63 227.

13 e. 575 620. Wasserstands-Anzeiger für Dampfkessel. Max Israel, Magdeburg, Schönebeckerstr. 90. 13. 10. 13. J. 14 610.

13 e. 575 011. Warmwasser-Auswasch- und Füllvorrichtung für Lokomotiven. Otto Krause, Elberfeld, Neue Gerstenstr. 13, u. Friedrich Werner, Altena, Westf., Bismarckstr. 16. 10. 10. 13. W. 41 486.

13 e. 575 718. Entschlammungsröhre für Dampfkessel und für Schlammfänger in Dampfkesseln. Theodor Haunschild, Dortmund, Ostwall 36. 20. 10. 13. H. 63 355.

13 f. 575 708. Rillenschneidvorrichtung. Blohm & Voß Kommandit-Gesellschaft auf Aktien, Hamburg. 18. 10. 13. B. 66 082.

24 f. 574 241. Kessel. Albert Senff, Hannover, Eichstr. 12 A. 24. 6. 13. S. 30 708.

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

40 a. 575 000. Schmelzofen für Zink o. dgl. George Londreß, Webster Worley u. Wesley H. Dawson, Clarkeburg, Staat West Virginia, V. St. A. 8. 10. 13. L. 33 095.

31 a. 574 253. Einrichtung zum Schmelzen von Metall. Isaiah Hall, Birmingham, Engl. 16. 9. 13. H. 62 819. Großbritannien. 21. 5. 13.

31 a. 574 871. Tiegelofen mit ausschwenkbarem Vorwärmungsaufsatz. Wilhelm Bueß, Hannover, Stader Chaussee 41. 26. 1. 11. B. 51 420.

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.

Material nicht vorhanden.

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

80 c. 574 098. Regulierbarer Kohlenbeschütter für Ringöfen. Martin Schneider, Nürtingen. 7. 10. 13. Sch. 50 041.

Häusliche Feuerungstechnik.

38 a. 574 935. Herdschutzleiste. Heinrich Mattern, Kauterischken, Kr. Heydekrug Ostpr. 11. 10. 13. M. 48 274.

38 a. 574 975. Küchenherd mit Einrichtung zur Unterbringung des Ascheimers und Kohlen- oder Holzkastens. Wilh. Hannemann, Hamburg, Gärtnerstr. 30. 18. 9. 13. H. 59 800.

36 a. 575 425. Heizrohr für Warmwasserbereitung. Hauptwerkstatt der Akt.-Ges. für Gas und Elektricität, Cöln-Ehrenfeld. 18. 10. 13. A. 21 591.

38 a. 575 430. Dichtschließende Ofenrohrrosette mit Rußabsperrer und beiderseitig federnden Anschlußstutzen. W. Vietmeyer, Duisburg-Meiderich, Obermeidericherstr. 168. 18. 10. 13. V. 11 815.

38 a. 575 706. Verstellbares Ofenrohr-Unterknie. Carl Voigt jr., Saarbrücken. 17. 10. 13. V. 11 807.

36 a. 575 726. Bratkasten für umkreisende Gluthitze. Julius Beier, Myslowitz, O.-S. 21. 10. 13. B. 66 097.

36 c. 575 181. Heizkessel. Franz Loewenstein, Berlin-Lichtenberg, Röderstr. 26. 15. 10. 13. L. 33 160.

36 c. 575 392. Zentralheizkörperkachel. Ernst May, Frankfurt a. M., Justinianstr. 5. 9. 10. 13. M. 48 254.

36 c. 575 661. Als Küchenherd benutzbarer Zentralheizungsofen. Ernst Nitschke, Lornsenstr. 23, u. Albert Heller, Roonstr. 18, Altona. 4. 9. 13. N. 13 567.

38 c. 575 690. Radiator. Karl Mund, Linden b. Hannover. 15. 10. 13. M. 48 330.

36 a. 573 821. Brat- und Backofen mit gewellten Wänden. Albert Konzelmann, Darmstadt, Landwehrstr. 63. 3. 10. 13. K. 60 132.

36 a. 573 906. Regulierklappe bei Kochherden zur Regulierung der Heizgase unter dem Bratofen. Concordiahütte vorm. Gebr. Lossen, Akt.-Ges., Bendorf a. Rh. 6. 10. 13. C. 10 821.

36 a. 574 368. Armeeofen. Otto Schramm, Herborn. 8. 10. 13. Sch. 50 053.

36 a. 574 369. An Öfen usw. leicht anzuhängender Nebenbrennraum zur möglichst schnellen Zimmererwärmung. Meta Groll, Zoppot, Westpr. 8. 10. 13. G. 34 593.

36 a. 574 389. Vorrichtung, die sowohl zum Warmhalten von Speisen und Getränken, als auch zum Feueranzünden dient. Louis Otto Kammerer, Karlsruhe, Waldstr. 30. 10. 10. 13. K. 60 198.

36 a. 574 510. Lose Bodenrahmen für gußeiserne Herde. Concordiahütte vorm. Gebr. Lossen, Akt.-Ges., Bendorf a. Rh. 6. 10. 13. C. 10 820.

36 a. 574 546. Einrichtung zur ständigen Warmwasserbereitung an Grudeöfen. Otto Carl Beckert, Ulm a. D., Langestr. 14. 11. 10. 13. B. 65 928.

36 a. 574 549. Frontplatte mit Luftzirkulations-Heizkasten. Hanns Niemeczek, Berlin, Anhaltstr. 4. 13. 10. 13. N. 13 684.

38 a. 574 550. Doppelkessel mit vertikal verschiebbarer Feuerung für Küchenherdheizung und Warmwasserbereitung. Conrad Decker, Düsseldorf, Luegallee 91. 13. 10. 13. D. 25 940.

36 a. 574 699. Eisensockel für Kachelöfen. Otto Schönherr, Leipzig, Humboldtstr. 7. 7. 10. 13. Sch. 50 027.

38 b. 573 816. Kombinierter Ofen für Kohlen- und Gasheizung. Wilhelm Hirsch, Cannstatt-Stuttgart. 3. 10. 13. H. 63 114.

36 b. 574 380. Rippenring für Gaskocher. Karl Mayer, Barstedt. 9. 10. 13. M. 48 249.

36 c. 573 774. Syphonkreuzstück. Nanning & Hofmann, Rotterdam; Vertr.: R. Ottmann, Mannheim-Neuostheim, Neckarpromenade. 8. 9. 13. N. 13 577.

36 c. 573 814. Standrohreinrichtung mit einem, durch einen Schwimmer, der gleichzeitig zur Bewegung der Feuerungsklappe dient, betätigten Abblaseventil. Bruno Dörffurt, Fürstenwalde, Spree. 3. 10. 13. D. 25 881.

36 c. 574 307. Haken zur Befestigung von Zentralheizungskörpern an der Wand. Dipl.-Ing. Ernst Preger, Frankfurt a. M., Hermesweg 43. 11. 10. 13. P. 24 575.

Gesamtanlagen mit verschiedenen Feuerungsarten.

Material nicht vorhanden.

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

38 a. 574 108. Geschweißter Heißlufterzeuger mit eingeschweißtem Rückstrahlblech an Bauaustrocknungsöfen. Gustav Hoffmann, Berlin, Alte Jakobstr. 8. 27. 9. 13. H. 65 734. [266]

Verlag von Otto Spamer in Leipzig. Verantwortlich für die Schriftleitung Dipl.-Ing. Dr. P. Wangemann, Berlin W 50; für den Anzeigenteil Otto Spamer in Leipzig.
Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
BERLIN W 50, NEUE BAYREUTHER STR. 2

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

15. DEZEMBER 1913
II. JAHRGANG · HEFT 6

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

BEZUGSBEDINGUNGEN. JÄHRLICH ERSCHEINEN 24 HEFTE. BEZUGSPREIS VIERTELJÄHRLICH
INLAND M. ÖSTERREICH-UNG.: 4 MARK DURCH BUCHHANDEL U. POST
AUSLAND: 4 MARK 80 PF. BEI DIREKTER ZUSENDUNG ALS KREUZBAND

ANZEIGENBEDINGUNGEN. DIE VIERGESPALTENE MILLIMETERZEILE KOSTET 15 PF.
BEI WIEDERHOLUNGEN WIRD ENTSPRECHENDER NACHLASS GEWÄHRT.
VORZUGSPLÄTZE UND BEILAGEN NACH BESONDERER VEREINBARUNG

Inhalt:

Müllverbrennung. Von Ingenieur Hubert Hermanns, Berlin. Mit 23 Abbildungen 89
Der Kachelofen als Heizkörper und Entlüfter. Von R. Burghardt, Cöthen. Mit 2 Abbildungen 97
Umschau: Verluste im Ekonomiserbetrieb infolge Kesselsteinansatz. — Radiatoren für Zentralheizung. — Die Benutzung der Rauchkammerlösche der Lokomotiven zur Krafterzeugung 99
Druckschriftenschau: Bücher 100
Zeitschriftenschau 100
Patent- und Gebrauchsmusterliste 103
Fehlerberichtigung 104

Müllverbrennung.

Von Ingenieur Hubert Hermanns, Berlin.

Mit 23 Abbildungen.

Die Beseitigung der festen Abfallstoffe ist im allgemeinen, wenigstens bei uns in Deutschland, nur für die großen Städte mit Schwierigkeiten verknüpft, wird allerdings mit dem Anwachsen der Städte immer kostspieliger. Die Schwierigkeiten ergeben sich aus den immer größer werdenden Entfernungen vom Stadtinnern zu den Müllhalden draußen vor den Städten, welche die Abfuhrkosten trotz der Verbesserung der Fördermittel immer höher anschwellen lassen. Dazu kommt noch, daß die früher übliche Art der Müllbeseitigung durch Ablagern des Mülls auf Halden den heutigen Anschauungen hinsichtlich der Gesundheitsfürsorge in keiner Weise mehr entsprechen kann. Der Vernichtung der Müllmengen durch Feuer sind daher schon seit langen Jahren große deutsche Gemeinwesen, dem Beispiele sehr zahlreicher englischer Städte folgend, näher getreten und haben dadurch in den meisten Fällen die Kosten der Müllbeseitigung gegenüber den früheren Müllabfuhrkosten wesentlich verbilligt.

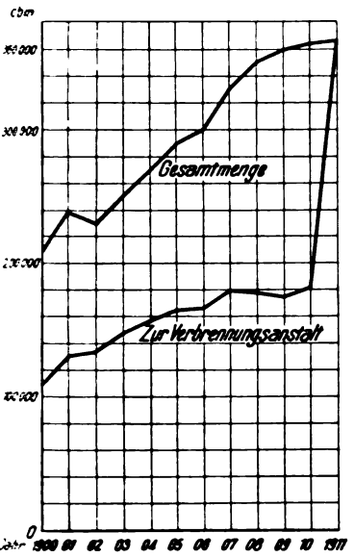


Abb. 1. Menge des abgefahrenen Hausmülls.

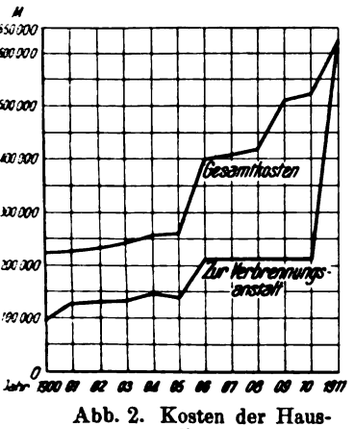


Abb. 2. Kosten der Hausmüllabfuhr.

In den deutschen Großstädten beträgt im allgemeinen die auf den Kopf der Bevölkerung entfallende Müllmenge 0,5—0,7 kg pro Tag, so daß auf 100 000 Einwohner im Mittel 60 t Müll zu beseitigen sind. Welche Bedeutung die Müllbeseitigung für den städtischen Haushalt besitzt, sei an einigen, von der Stadt Hamburg mitgeteilten Zahlen gezeigt, die nachstehend in Form von Kurven wiedergegeben sind. Abb. 1 enthält die Menge des abgefahrenen Hausmülls, Abb. 2 die Kosten der Hausunratabfuhr seit dem Jahre 1900. Die Menge des Hausunrats stieg von rund 210 000 cbm im Jahre 1900 auf rund 360 000 cbm im Jahre 1911. Hiervon wurde bis zum Jahre 1910 rund die Hälfte in der Verbrennungsanstalt am Bullerdeich vernichtet, während die andere Hälfte der Landwirtschaft zur Verwertung überlassen wurde. Im Jahre 1911 wurde eine zweite Verbrennungsanlage dem Betriebe übergeben, so daß nunmehr der gesamte Müll verbrannt wird. Die Kosten der Hausmüllabfuhr betrugen im Jahre 1900 rund 225 000 ℳ und stiegen auf rund 625 000 ℳ im Jahre 1911. Die anteiligen Kosten für die Abfuhr zur Verbrennungsanstalt und zur landwirtschaftlichen Verwertung lassen sich aus der Kurve ohne weiteres entnehmen.

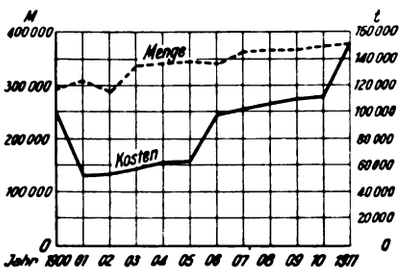


Abb. 3. Menge und Kosten des abgefahrenen Straßenkehrichts.

Die Kurven Abb. 3 geben die Menge und Kosten des abgefahrenen Straßenkehrichts für die gleiche Jahresreihe wieder. Im Jahre 1911 wurden rund 150 000 cbm Straßenkehricht abgefahren, die eine Ausgabe von rund 375 000 ℳ erforderten. Die Gesamtkosten für die Abfuhr des Straßen- und Hauskehrichts erreichten also in Hamburg im Jahre 1911 die runde Summe von 1 000 000 ℳ. Hierzu kommen noch die Kosten für die Straßenreinigung, Abb. 4, welche für 1911 rund 1 550 000 ℳ erforderten. Die Anzahl der mit der Straßenreinigung während des Tages und während der Nacht beschäftigten

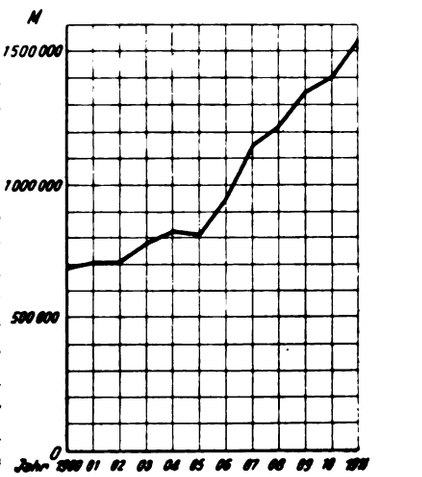


Abb. 4. Kosten der Straßenreinigung.

Digitized by Google

Arbeiter ist in Abb. 5 wiedergegeben. Für 1911 ist diese Zahl 650 Arbeiter.

In kleinen Städten mit mehr ländlichem Charakter macht die Beseitigung des entfallenden Mülls keine Schwierigkeiten, da er hier meist, gemischt mit Fäkalien, bei der Landwirtschaft guten Absatz findet. Da jedoch in der Nähe von Großstädten die Landwirtschaft nicht genügend aufnahmefähig zu sein pflegt, um die gewaltigen Müllmengen zu verwerten, auch der Düngerwert, der auf dem Gehalt an Stickstoff, Kali und Phosphorsäure beruht, nur ein immerhin beschränkter ist, so muß die Verwertung des Mülls als Dünger als wenig wirtschaftlich bezeichnet werden. Größer als der Düngerwert des Mülls ist sein Heizwert. Man verbrennt daher den Müll in Öfen von geeigneter Konstruktion und macht die Abgase zur Erzeugung von Dampf nutzbar.

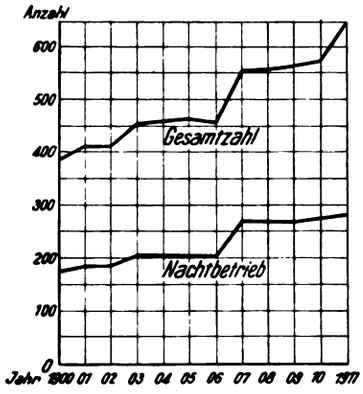


Abb. 5. Anzahl der mit der Straßenreinigung beschäftigten Arbeiter.

Die ersten Müllverbrennungsanstalten entstanden in England, wo bis zum Jahre 1904 mehr als 200 Müllverbrennungsanstalten im Betriebe standen. Hier konnten auch insofern bei der Müllverbrennung günstige Erfolge erzielt werden, als man einen sehr kohlenstoffreichen Müll zur Verfügung hatte, der eine gute Ausnutzung der Abgase zuließ. Die unverkennbaren Erfolge der englischen Müllverbrennungsanstalten führten auf dem Festlande zuerst in Hamburg, Brüssel und Zürich zur Anlage von Anstalten, deren Öfen sich grundsätzlich im wesentlichen

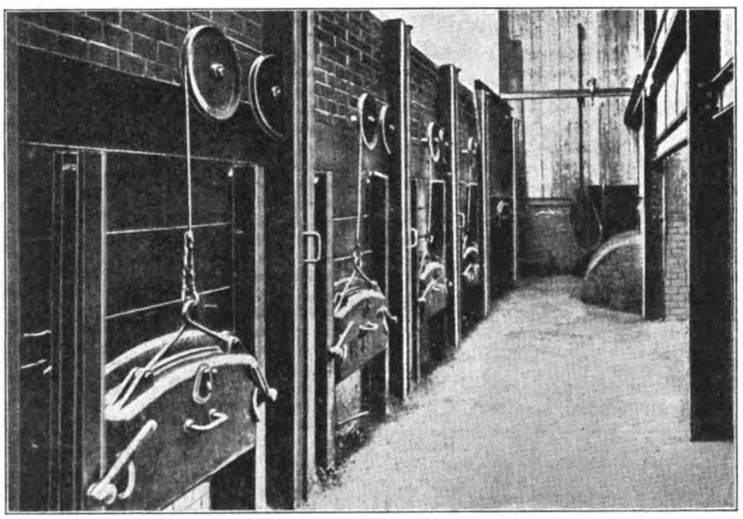


Abb. 6. Müllverbrennungsanlage in Cheltenham nach dem System von Heenan.

auf dem Prinzip der englischen Konstruktionen aufbauten. Die Hauptmerkmale dieser Öfen sind: eine große Anzahl getrennter, niedriger Verbrennungszellen, eine große Gesamtrostfläche, eine verhältnismäßig große freie Rostfläche, geringer Unterwinddruck und kalter Wind[1]).

Einen Einblick in eine englische Müllverbrennungsanlage nach dem System von Heenan gibt Abb. 6. Diese in Cheltenham im Betrieb befindliche Anlage setzt sich aus zwei Öfen zusammen, von denen der eine als Reserve dient. Jeder Ofen besitzt vier Zellen mit einer Rostfläche von je 2,7 qm und verarbeitet in 24 Stunden 60 t Müll, der von hinten eingeführt wird, während die Schlacken an der Vorderseite entfernt werden. Der künstliche Zug wird durch einen Ventilator erzeugt, der die Luft vor dem Eintritt in den Rost durch einen auf dem Regenerativprinzip beruhenden Winderhitzer drückt.

[1]) Bei den neuen englischen Öfen wird jedoch eine Erhitzung des Windes vorgenommen.

In Städten mit kohlenstoffarmem Müll haben die Öfen englischer Bauart bei weitem nicht die günstigen Ergebnisse gezeitigt und haben sich sogar vielfach, wie besonders die in den Jahren 1894 bis 1896 in Berlin angestellten Versuche gezeigt haben, als nicht verwendbar erwiesen. Der Grund für diese Mißerfolge lag in den besonderen Eigenschaften des kontinentalen Mülls, der sich von dem englischen hauptsächlich durch geringeren Heizwert und höheren Wassergehalt unterscheidet. So entstanden dann durch die inzwischen gemachten Erfahrungen und die Bemühungen deutscher Fachleute Ofenkonstruktionen, welche eine Verbrennung des Mülls unter möglichst vollkommener Ausnutzung seines Wärmegehalts zu einer hart gesinterten Schlacke erstrebten.

Das Bureau für technische Feuerungsanlagen, Richard Schneider in Stettin, schlug einen von den bisherigen Methoden und Erfahrungen ganz abweichenden Weg bei der Müllverbrennung vor und stellte ausgedehnte Versuche an. Der Schneidersche Ofen stellt sich in seinem Aufbau und seiner Wirkungsweise als Schmelzofen in Wannenform mit geneigten bzw. senkrechten Füllschächten dar. Die geschmolzenen Massen werden in flüssiger Form dem Ofen entnommen

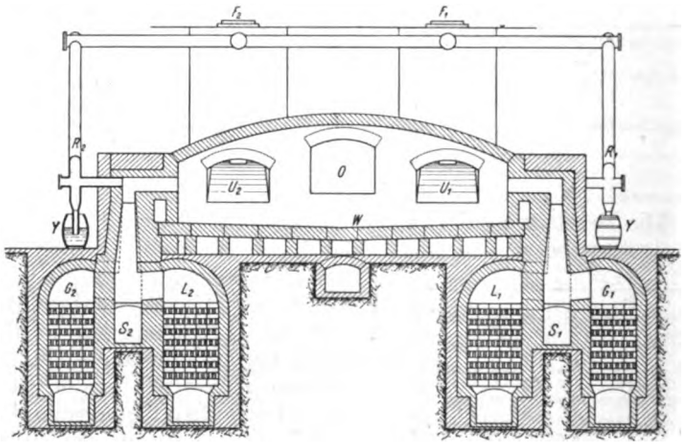


Abb. 7. Schnitt durch den Ofen von Richard Schneider.

und in Formen gegossen. Abb. 7 zeigt einen Querschnitt des Ofens. Die Neigung der Füllschächte wird dem zu verarbeitenden Material angepaßt. Der Ofen besteht aus dem Schmelzraum, den unter Flur liegenden Regenerativkammern und der Beschickvorrichtung. Die Beheizung des Schmelzraumes wird durch ein Gas- und Luftgemisch bewirkt, das in den Regenerativkammern G_1 und G_2 bzw. L_1 und L_2 vorgewärmt wird. Mittels eines Wechselventils wird das Heizgemisch einmal von der einen, das andere Mal von der anderen Seite in den Schmelzraum eingeführt. Zwischen je einer Gas- und Luftheizkammer ist eine Staubfangkammer S angeordnet. Die Wannenform des Schmelzraumes W gestattet das Einschmelzen einer großen Menge von Abfallstoffen in der Zeiteinheit. Der Schmelzraum besitzt auf der einen Seite Abstich- und Arbeitsöffnungen a und auf der Gegenseite eine größere Öffnung O, welche dem Ofen größere Einzelstücke zuzuführen gestattet. Die Beschickschächte U_1 und U_2 werden von einer Arbeitsbühne oberhalb des Ofens bedient und sind durch Deckel F_1 und F_2 verschlossen. Die Füllschächte sind durch ein Rohr R mit Abzweigungen R_1 und R_2 miteinander verbunden, welche die trockenen Destillationsprodukte in den Schächten nach dem einen oder anderen Ende des Ofens leiten. Die Stoffe werden hier von Behältern Y aufgenommen.

Die mit dem Schneiderschen Verfahren angestellten Versuche und Berechnungen galten hauptsächlich dem Nachweise, daß sich aus Müll — für die Versuche wurde Berliner Hausmüll verwendet — gewöhnliches Flaschenglas herstellen läßt. Am 14. Dezember 1894 wurden in der Sächsischen Gußstahlfabrik in einem Stahlschmelzofen Schmelzversuche vorgenommen. Es wurden 20 Tiegel mit Müll gefüllt. Nach 20 Minuten wurden 14 Tiegel herausgenommen und

Digitized by Google

nachgefüllt. Ihr Inhalt war in dieser Zeit auf etwa $^1/_4$ zusammengeschmolzen. Nach weiteren $1^1/_2$ Stunden wurde der Ofen geöffnet und der Inhalt sämtlicher Tiegel in einfache kalte Formen gegossen.

Weitere Versuche in größerem Maßstabe wurden in der Sächsischen Gußstahlfabrik im März 1895 vorgenommen. Es wurde hierfür ein 5 t-Siemens-Martin-Ofen benutzt und in diesen 2730 kg Müll eingefüllt und 115 kg roher Kalkstein zugeschlagen. Nach etwa 8 Stunden wurde das Schmelzgut mittels einer Gießpfanne in Formen gegossen. Trotz der schwierigen Versuchsbedingungen — der übrige Betrieb des Werkes durfte durch die Versuche in keiner Weise gestört werden — ergaben die Versuche klar, daß der Müll ein leicht schmelzendes Gemenge von Silikaten darstellte, das sich zu Glas verarbeiten ließ. Durch den Zuschlag von Kalk, Dolomit, Alkalien konnte ein feststellbarer Einfluß auf die Zusammensetzung des Schmelzgutes nicht erzielt werden. Kurze Zeit nachher wurden noch in einem Glasschmelzofen Versuche angestellt, welche die bisherigen Ergebnisse bestätigten.

Unabhängig von den Schneiderschen Versuchen gingen die Städte Berlin und Hamburg gemeinsam vor und erprobten verschiedene englische Ofenkonstruktionen[1]). Während die Berliner Versuche als aussichtslos eingestellt wurden, entschloß sich Hamburg auf Grund des sechsmonatigen Probebetriebes während des Jahres 1895 zur Anlage einer Müllverbrennungsanstalt nach dem System der Horsfall Co. Die Hamburger Anlage besteht aus 36 Einzelöfen, in zwei Reihen angeordnet, von denen jede Reihe für sich betrieben werden kann. Abb. 8 ist der Querschnitt durch die beiden Ofenreihen, die durch je einen Laufkran bedient werden. Die Krane heben die mit Müll gefüllten Wagenkasten von den Fahrgestellen ab und entleeren ihren Inhalt durch Schrägstellen des Wagenkastens über den Öfen, die in Zwischenräumen von $1^1/_2$ Stunden von der Plattform aus gefüllt werden.

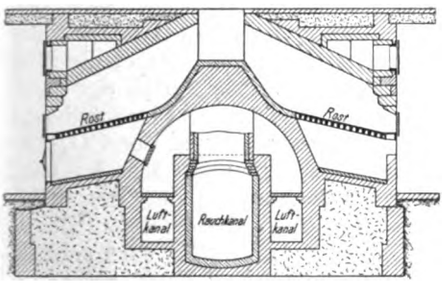


Abb. 8. Schnitt durch die Hamburger Verbrennungsanlage am Bullerdeich.

Man kann wohl sagen, daß die Erfolge der Hamburger Verbrennungsanlage den Anstoß zu der weiten Verbreitung der Müllverbrennung in den deutschen Städten gegeben hat. Eine große Anzahl deutscher Städte sandte Proben ihres Mülls zur Verbrennung in die Hamburger Anstalt, und man muß anerkennen, daß die Hamburger Verwaltung in weitherzigster Weise ihre Erfahrungen und Anlagen in den Dienst der Allgemeinheit gestellt hat.

Es liegt auf der Hand, daß die bei der Müllverbrennung erzielten Temperaturen von ausschlaggebender Bedeutung für den Betrieb der Müllverbrennung sind. Je nach der Geschicklichkeit und Aufmerksamkeit der Arbeiter und der Beschaffenheit der Feuer schwanken die Temperaturen außerordentlich. Beim Betriebe der einen Hälfte der Hamburger Anlage ergaben sich folgende Temperaturwerte:

Zahlentafel 1.

Erzielte Höchsttemperatur	780° C
Mittlere Tageshöchsttemperatur	657° C
Mittlere Temperatur	607° C
Mittlere Tagesmindesttemperatur	552° C
Niedrigste Temperatur	450° C

Die Verbrennungsrückstände betragen in Hamburg 59,5% der Anfuhr. Hiervon sind 11,3% Asche und 48,2% feste Schlacken. Letztere werden gebrochen und in einer Siebtrommel von 5, 25 und 60 mm Lochweite gesiebt.

[1]) Eingehendere Angaben über den Verlauf und das Ergebnis dieser Versuche und den Betrieb der Hamburger Müllverbrennungsanstalt findet man in F. A. Meyer, die städtische Verarbeitungsanstalt für Abfallstoffe am Bullerdeich in Hamburg, Braunschweig 1901.

Vor einiger Zeit hat Hamburg, wie bereits erwähnt, eine neue Müllverbrennungsanlage dem Betriebe übergeben, die nach dem System Uhde von Ehrhardt & Sehmer in Saarbrücken ausgeführt wurde.

Beim Bau dieser Anlage waren die Erfahrungen berücksichtigt worden, die man mit einem seit dem Jahre 1904 in Betrieb befindlichen Versuchsofen gemacht hatte, der einen Düsenrost von 1,2 qm Fläche hatte und einen viereckigen, nach oben sich verjüngenden Schacht bildete. Zur Beschickung wurde ein doppelter Glockenverschluß benutzt. Um bei dieser zentralen Beschickung eine gleichmäßige Verteilung des Materials zu erzielen, wurden die Ecken des Schachtes abgeschrägt, so daß der Grundriß die Form eines Achtecks besitzt. Der Herd selbst blieb viereckig und wird durch Wasser gekühlt. Die Wasserkühlung verursacht zwar einen Wärmeverlust von erfahrungsgemäß 3—4%, hat jedoch den Vorteil großer Betriebssicherheit, weshalb man neuerdings bei den Schachtöfen allgemein zur Wasserkühlung übergegangen ist. Mit diesem Ofen wurde im Dauerbetrieb 25 t/24 Stunden Müll verbrannt. Die mittlere Verbrennungstemperatur wurde zu 1050° C, der Kohlensäuregehalt zu 18 bis 20% festgestellt.

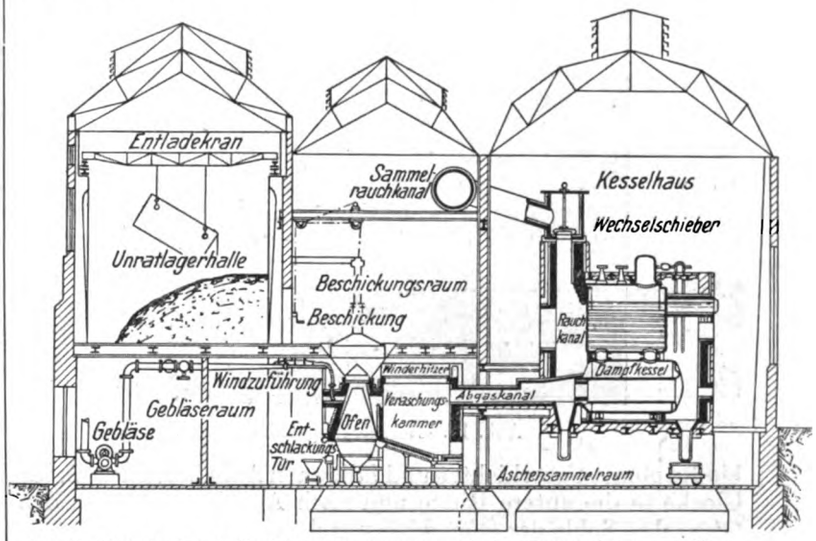


Abb. 9. Schnitt durch die Müllverbrennung nach der Konstruktion von Uhde.

Die mit diesem Ofen gemachten Erfahrungen hatten gezeigt, daß durch die Wasserverdampfung die Entflammung und damit die Verbrennung verzögert, die Ofenleistung also beeinträchtigt wurde. Diesem Übelstande wurde bei der neuen Anlage durch die Vorwärmung der Verbrennungsluft abgeholfen. Die auch bei anderen Anlagen bereits benutzte Vorwärmung der Luft in einem Rohrsystem hinter dem Dampfkessel war zu wenig wirksam, um eine tiefgreifende Erwärmung zu erreichen. Dazu kommt, daß bei dieser Art der Vorwärmung bei der Verbrennung von niedrigwertigem und nassem Müll die Temperatur hinter dem Kessel sehr niedrig ist, während andererseits gerade dann die Luftvorwärmung am nötigsten ist. Man schlug daher den Weg ein, den man beim Hochofenbetrieb schon seit langem gegangen ist und ordnete besondere Winderhitzer an, die an der heißesten Stelle des Ofens, der Flugstaubkammer, eingebaut wurden. Man war so in der Lage, den Wind auf eine Temperatur von 350° C zu bringen. Die Wirkungen der Winderhitzung äußern sich in einer beschleunigten Verbrennung und einer Erhöhung der Ofenleistung. Es werden auf 1,2 qm Rostfläche in 24 Stunden im Durchschnitt 37 t, im günstigsten Falle 45 t Müll durch den Ofen gesetzt und verbrannt.

Die Gesamtanordnung der Müllverbrennungsanlage nach dem System von Uhde ist in Abb. 9 dargestellt.

Das Gebäude besteht aus der Unratlagerhalle mit darunter liegendem Gebläse- und Arbeitsraum (Abb. 10), der Ofenhalle, deren oberer Teil zur Beschickung der Öfen

Digitized by Google

dient (Abb. 11) und der Kesselhalle, unter der sich der Aschesammelraum erstreckt (Abb. 12). Die Müllwagen werden mittels Krans gehoben und in der Unrathalle entleert. Von hier aus wird der Müll mittels Karren zu den Beschickvorrichtungen geschafft. Die Beschickvorrichtung besteht aus einem Trichter und zwei nach Art eines Hochofenverschlusses unabhängig voneinander heb- und senkbaren Glocken, die auf der Wandung des Trichters derart aufruhen, daß sie eine untere und eine obere Beschickrinne bilden. Der Müll wird in die obere Rinne bis zu einer Charge von 1,2

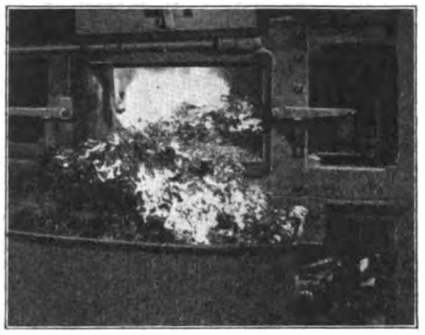


Abb. 10. Entschlackung eines Ofens.

Abb. 11. Beschickungsbühne.

bis 1,4 cbm aufgeschichtet und fällt nach Anheben der äußeren Glocke in die untere Rinne und nach Anheben dieser in den Ofen. Die Sohle der Öfen wird von durchlochten Herdplatten

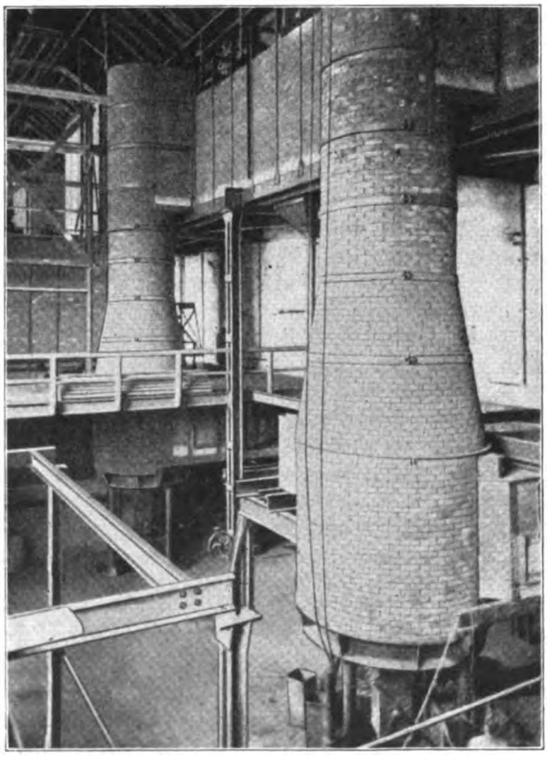


Abb. 12. Kesselhaus.

gebildet, welche der Müll in einer Höhe von 1000 mm überdeckt.

Die groben Verbrennungsrückstände werden etwa jede halbe Stunde abgezogen, während die Asche alle 8 Stunden entfernt wird. Abb. 13 zeigt das Abziehen der Flugasche in kleinen Kippwagen. Die Temperatur in der Veraschungskammer beträgt etwa 1100° C. Die Decke der Kammern ist als Winderhitzer ausgebildet. Die Gebläseluft tritt durch eine Reihe nebeneinander liegender Heizelemente ein, die aus zwei in einen Gußkörper eingegossenen Stahlrohren bestehen. Diese Anordnung verhindert eine Beeinträchtigung der Wärmeübertragung durch das Ablagern von Flugasche und bildet gleichzeitig eine glückliche Lösung der schwierigen Frage der Abdeckung der Kammern.

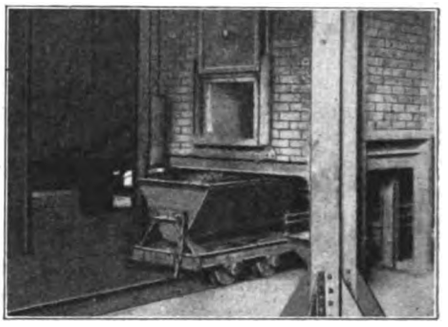


Abb. 13. Abziehen der Flugasche.

Nach den Ergebnissen zahlreicher Versuche vollzieht sich der Verbrennungsvorgang in folgender Weise. Während der ersten 5—10 Minuten wird der auf dem Roste lagernde Müll im wesentlichen ausgetrocknet. Ein starker Abfall der Temperatur und des Kohlensäuregehaltes ist die Folge, während bei der darauf einsetzenden Entgasung sowohl der CO_2-Gehalt als auch die Temperatur wieder steigen. Mit der nach etwa 20 Minuten einsetzenden Beendigung der Vergasung erreicht der CO_2-Gehalt und die Temperatur den Höchstwert. Durch die eingeblasene Verbrennungsluft wird schließlich noch ein Auskühlen der Schlacke herbeigeführt.

Die durch den Boden des Ofens eingeführte hocherhitzte Verbrennungsluft wird in scharfen, geschlossenen, senkrecht nach oben gerichteten Strahlen in die Beschickung eingeführt und treibt die getrockneten Feinmüllteilchen nach oben. Die Bewegung dieser Teilchen wird durch die Verjüngung des Schachtes beschleunigt und so ein Zurückfallen derselben in den Feuerraum verhindert. Der senkrechte Luftstrom wird durch die rinnenartige Aussparung in der Rückwand des Schachtes in Richtung der Flugstaubkammer abgelenkt. Ein aus einer hier angeordneten Düse strömender Luftstrahl befördert die Feinmüllteilchen nach der Flugstaubkammer, in der sie langsam zu Asche verglimmen. Die den ganzen Boden der Kammer bedeckenden Müllteilchen bilden hier eine große glühende Fläche, so daß die Temperatur in der Kammer unabhängig vom Ofenbetriebe gleichmäßig hoch bleibt. Der das Kammergewölbe bildende Winderhitzer erhält also auch während der Trocknungsperiode im Ofen eine durchgreifende Beheizung.

Die hier durchgeführte Anordnung des Winderhitzers besitzt den Vorzug, daß die Wärmeübertragung nicht durch das Ablagern von Flugasche beeinträchtigt wird. Die Schnelligkeit der Verbrennung ist von der Zusammensetzung des Mülls unabhängig. Ein großer Gehalt an Vegetabilien verlangsamt die Verbrennung infolge des hohen Wassergehaltes, während große Mengen unvergaster Kohlen infolge des längere Zeit in Anspruch nehmenden Vergasungsvorganges ebenfalls die Verbrennungsdauer verlängern. Am schnellsten verbrennt solcher Müll, der hauptsächlich aus bereits entgasten Stoffen besteht.

Im Jahre 1900 hatte auch die Stadt Wiesbaden in der Hamburger Anlage eine Probeverbrennung vornehmen lassen. Es wurden hierbei rund 20 t Müll verbrannt und pro Zelle eine Leistung von 9,4 t erzielt. Die Rückstände betrugen 52,22%, davon 46,96% feste Schlacken und 5,26% Asche. Auf Grund der Versuchsergebnisse wurde im Jahre 1902 zunächst eine Versuchsanstalt für die Kehrichtverbrennung in Wiesbaden erbaut und mit Öfen nach der Bauart von

Digitized by Google

Dr. Dörr ausgerüstet. Diese Versuchsanlage führte im Jahre 1904/05 zur Errichtung einer endgültigen Anlage. Der Dörrsche Ofen ist ein Schachtofen nach Art eines Hochofens ohne Rost, der bis zu 18 t/Tag Müll verbrennt, während die Leistungen der englischen Öfen nicht mehr als 7 bis 9 t betrugen. Abb. 14 gibt einen Schnitt durch den Ofen, der eine Höhe von 5 m aufweist. Er besteht aus der Einschüttöffnung *a*, dem Verbrennungsraum *b*, dem Gasabzug *c* und dem Schlackenhals *d*, in den die Verbrennungsluft durch Ventilatoren eingeblasen wird. An den Gasabzug schließt sich der große Aschefang *e* mit der Abschlußöffnung *f*. Hinter allen Öfen verläuft der Sammelfuchs *g*, während sich unterhalb des Flugaschenfanges und des Fuchses ein Entleerungsgang *h* und unterhalb der Verbrennungskammern der die Gebläse enthaltende Gang *i* hinzieht. Jeder Ofen besitzt ein besonderes, elektrisch angetriebenes Kapselgebläse von 0,5 cbm/Sek. Leistung.

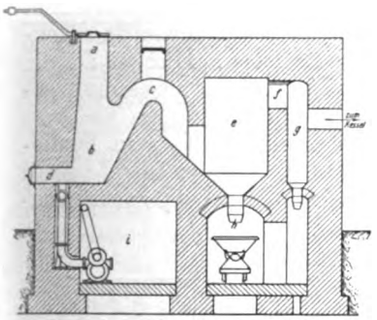


Abb. 14. Schnitt durch den Ofen der Wiesbadener Müllverbrennungsanlage.

Abb. 15 zeigt die Gesamtanordnung der Kehrichtverbrennungsanstalt. Der in Fuhrwerken ankommende Müll wird gewogen und die Kasten durch einen Laufkran von den Gestellen abgehoben. Um die bei den englischen Einrichtungen beobachtete Geruchsbelästigung auszuschließen, werden die Wagen auf eine Plattform vor den Öfen ausgekippt. Die Zuführung des Mülls zu den Öfen wird durch eine mechanische Beschickvorrichtung bewirkt, die aus einem Fördergefäß von 0,8 cbm Inhalt besteht, das gefüllt, durch ein Windwerk auf einer schrägen Bahn gehoben und durch Vermittlung eines Trichters in ein drehbares Rohr von 0,65 m lichter Weite entleert wird. Die Dampfkessel sind unmittel-

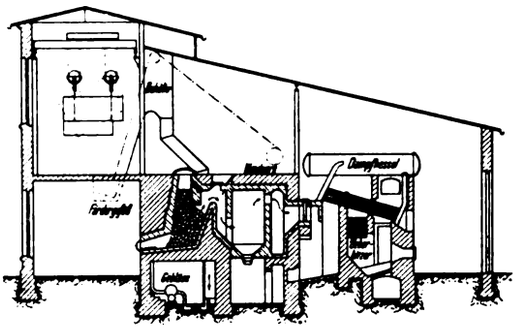


Abb. 15. Schnitt durch die Wiesbadener Anlage.

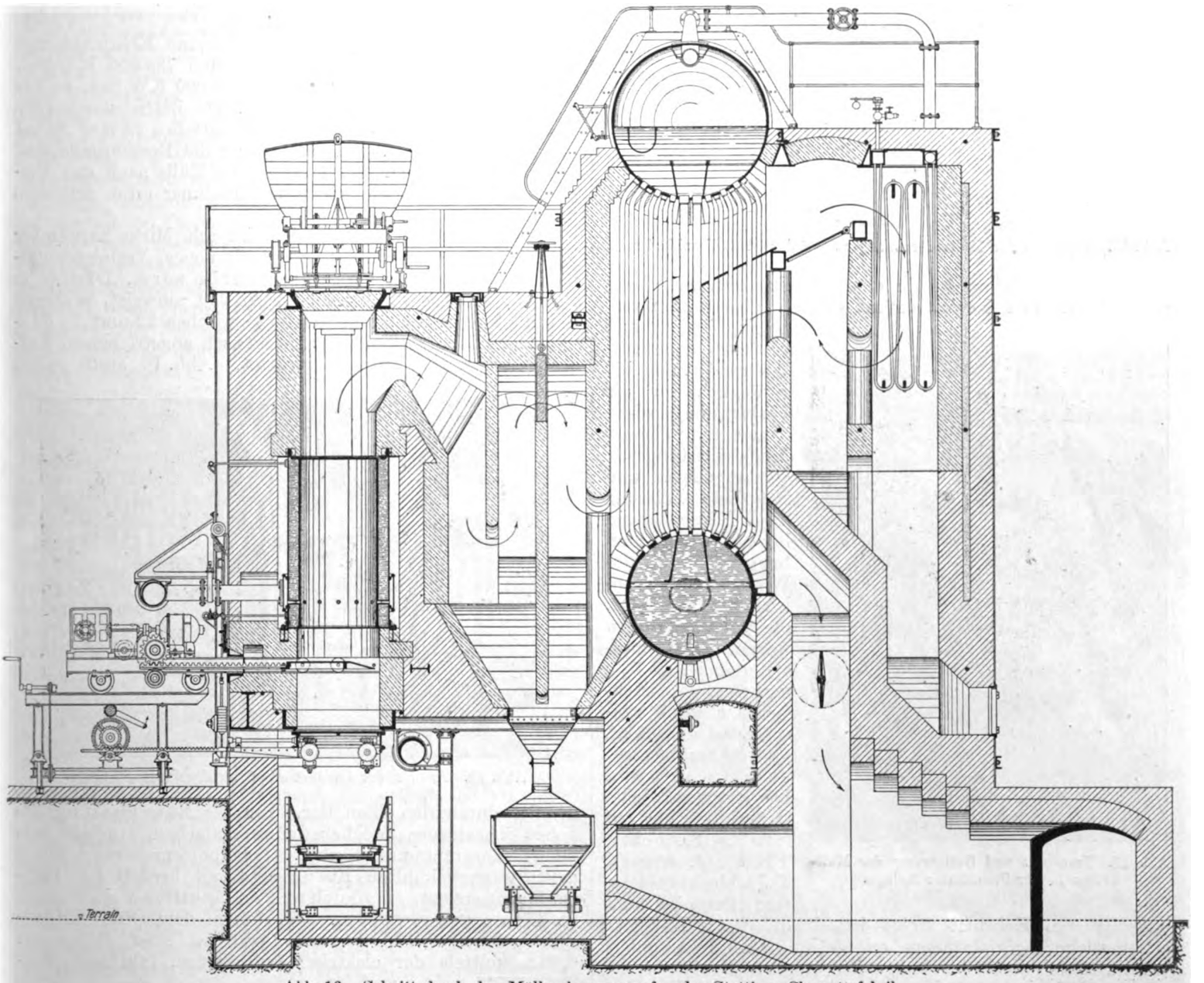


Abb. 16. Schnitt durch den Müllverbrennungsofen der Stettiner Chamottefabrik.

Digitized by Google

bar an den Sammelfuchs hinter den Öfen angebaut. Die Schlacken werden den Öfen unterhalb der Stapelplattform entnommen. Die Kesselanlage besteht aus 4 Wasserrohrkesseln von je 75 qm Heizfläche und 25 bzw. 35 qm Überhitzerfläche. Das Kesselspeisewasser wird in einem Rauchgasvorwärmer auf 40 bis 150° C vorgewärmt. Der erzeugte Dampf hat 13 At Überdruck und 350° C Überhitzung und wird in einem 200 KW-Turbogenerator ausgenutzt, der Drehstrom von 2400 Volt Spannung erzeugt.

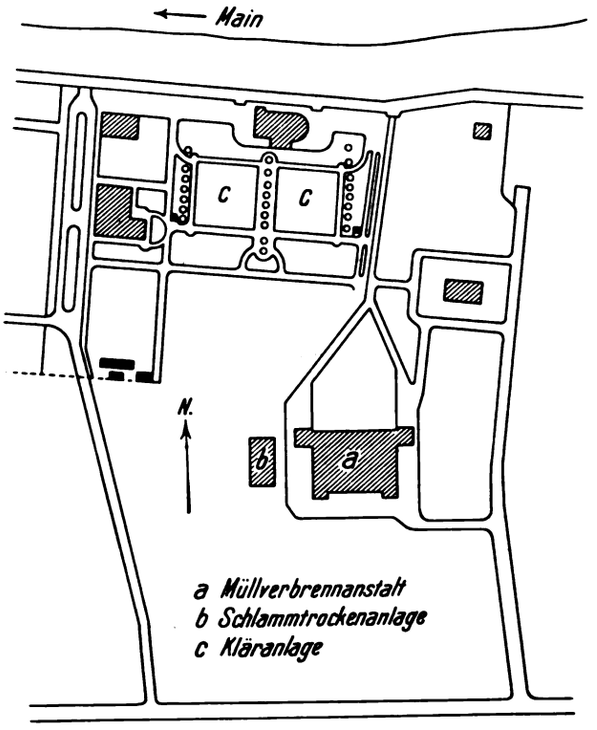


Abb. 17. Lageplan der Müllverbrennungsanlage der Stadt Frankfurt a. M.

Die Schlacken werden in einer Brechanlage zerkleinert und mittels einer Sortiertrommel in Asche bis 10 mm und Stücke bis 40 und 60 mm getrennt. Während man ursprünglich für die Verbrennungsanlage nur mit einer Wochenleistung von 400 t rechnete und für diese Leistung die Einrichtungen bemaß, kam man bald während des Winters auf Wochenleistungen von 630 t, die zu bewältigen waren. Die Dampferzeugung auf 1 kg verbrannten Kehrichts schwankt zwischen 0,4 und 0,8 kg. Was die Stromerzeugung angeht, so wird bei genügend belastetem Betriebe auf 20 kg Kehricht 1 KW/Std. erzeugt. Bei schlecht belastetem Betriebe und ungeeignetem Kehricht steigt jedoch die für 1 KW/Std. erforderliche Kehrichtmenge auf 50 kg. Das Jahresmittel berechnet sich zu 25 bis 35 kg. Die erzeugte Kraft wird zu 15 bis 25% in der Verbrennungsanlage selbst verbraucht, während der Rest in das städtische Elektrizitätswerk abgegeben wird. Die Gebläse verbrauchen rund 3 bis 3,5 KW/Std., die Hebezeuge etwa 1 bis 1,5 KW/Std. pro t verbrannten Kehricht. Die Betriebskosten betrugen 2 bis 2,50 ℳ für Löhne und etwa 1 ℳ für sonstige Ausgaben, zusammen also 3 bis 3,50 ℳ Diesen Ausgaben stehen Einnahmen aus erzeugter elektrischer Energie im Betrage von 1,50 bis 2 ℳ gegenüber. Es ist also pro t verbrannten Kehrichts ein Zuschuß von 1,50 ℳ zu leisten. Hierbei ist die elektrische Energie zu 0,05 ℳ KW/Std. in Anrechnung gebracht.

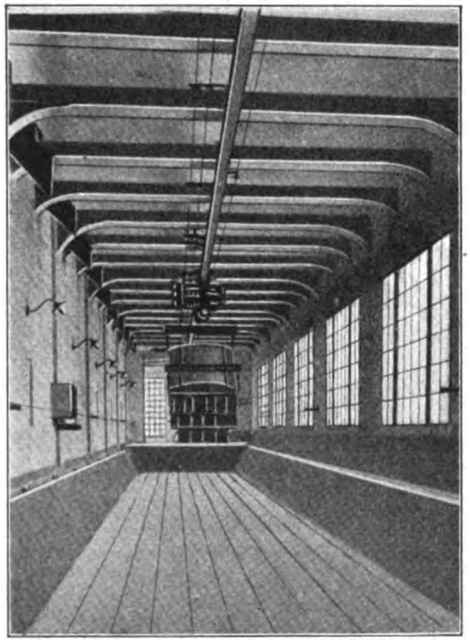


Abb. 18. Transport und Entleerung der Müllkästen in der Frankfurter Anlage.

Bemerkenswert sind die Versuchsergebnisse von Festigkeitsproben mit Kehrichtschlackenbeton aus der Wiesbadener Verbrennungsanlage, die in nachstehender Tabelle zusammengestellt sind:

Zahlentafel 2.

Mischungsteile							Zusammen	Festigkeit nach		
Zement	Kalk	Schlacke grob	Schlacke mittel	Schlacke fein	Flugasche	Fluß- oder Grubensand		28 Tagen	90 Tagen	365 Tagen
1	—	0,5	6	3,5	—	—	1 : 10	99,3	135	186
1	—	0,5	6	3,5	0,9	—	1 : 10,9	80,7	115	162
1	—	0,5	6	3,5	1,2	—	1 : 11,2	86,6	112	163
1	—	0,4	4,5	1,75	—	3	1 : 9,65	141	168	207
1	—	0,32	3,88	—	—	5,8	1 : 10	145	172	219
1	—	—	2,5	—	—	2,5	1 : 5	205	244	295
1	—	—	2,5	1,25	—	1,25	1 : 5	173	102	293

Im Jahre 1911 betrug die angefahrene Kehrichtmenge in Wiesbaden 20 500 t. Hieraus wurden 788 600 KW/Std. elektrische Energie erzeugt, wovon 583 000 KW/Std. an das Elektrizitätswerk abgegeben wurden. Die Betriebskosten der Anstalt betrugen 75 000 ℳ, hiervon entfallen 55 000 ℳ auf Löhne und Gehälter. Die Kosten für die Brechanlage sind darin eingeschlossen. Die Anfuhr des Mülls nach der Verbrennungsanstalt durch einen Unternehmer erforderte eine Ausgabe von rund 90 000 ℳ

Nach mehreren Vorversuchen ist seit Mitte September 1912 in der Wiesbadener Anlage ein neuer Verbrennungsofen der Stettiner Chamottefabrik vorm. Didier in Betrieb, der Tagesleistungen bis zu 25 t aufweist, während sich die Tagesdurchschnittsleistung zwischen 22 und 25 t bewegt. Der Ofen[1]) ist mit einer elektrisch angetriebenen Entschlackungsvorrichtung ausgerüstet. Abb. 16 stellt einen

Abb. 19. Ansicht der Ofenbatterien der Frankfurter Anlage.

Schnitt durch den Ofen dar. Um die Entschlackung des hohen Schachtofens möglichst zu vereinfachen, wurde in dem inneren Verbrennungsschacht das Schamottemauerwerk durch einen wassergekühlten Eisenmantel mit kreisrunder Luftzuführung ersetzt. Hierdurch wird ein Anhaften der Schlacken im Ofeninnern vermieden. Die sich in dem Ofen bildende zylinderförmige Schlackensäule wird in einer Höhe von 0,60 m mittels der elektrisch betriebenen, fahrbaren Ent-

[1]) D. R. P. 248 302.

Digitized by Google

schlackungsvorrichtung abgeschnitten. Beim Öffnen des fahrbaren Bodens rutscht das abgeschnittene Stück in den darunter stehenden Kippwagen. Der obere Teil der Schlackensäule rutscht nunmehr um 60 cm auf den Boden nach. Das Kühlwasser, das eine Erwärmung auf 100° C erfährt, wird dem Dampfkessel zugeführt. Die Entschlackung findet bei jeder Ofenzelle je nach dem Brennstoffgehalt des Mülls in Zwischenräumen von 60 bis 70 Minuten statt und dauert 2 bis 4 Minuten. Eine Entschlackungsvorrichtung der gekennzeichneten Art reicht für die Bedienung von 6 Ofenzellen aus.

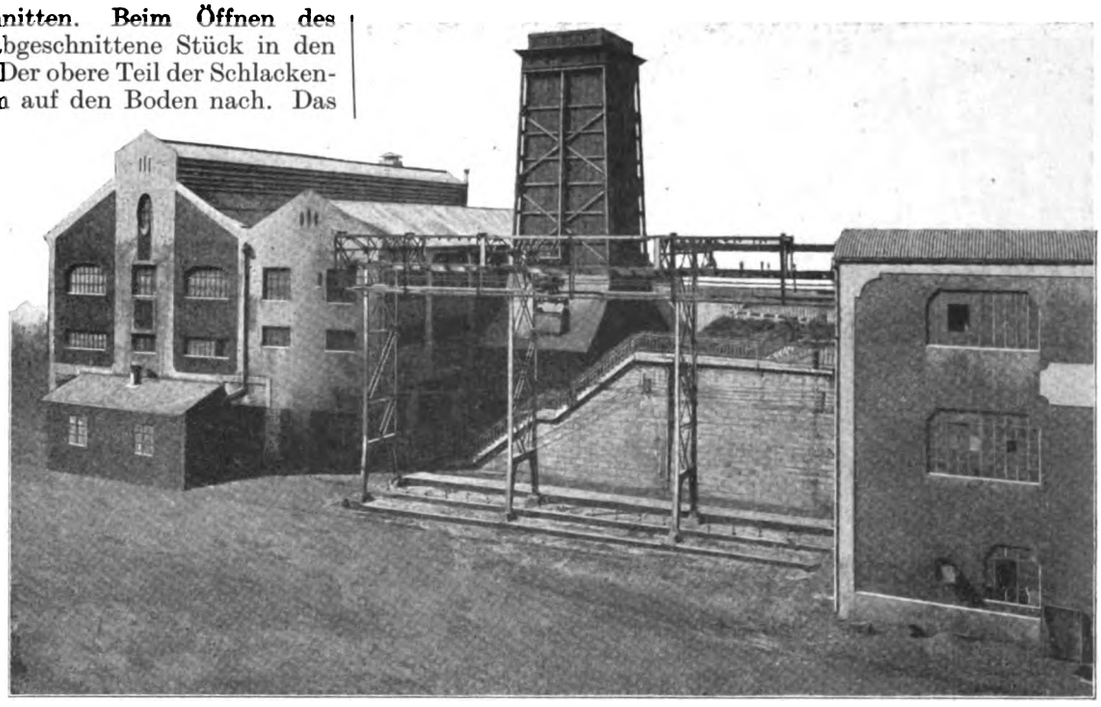


Abb. 20. Gesamtansicht der Müllverbrennungsanlage der Stadt Barmen.

Die Ofenzellen sind in Batterien von 3 Zellen mit je einem Kessel ausgerüstet und derart ausgebildet, daß einerseits jede Zelle für sich allein angestellt bzw. abgestellt, andererseits auch der Dampfkessel außer Betrieb gesetzt werden kann. Bei der ersten Inbetriebsetzung einer Zelle wird diese bis Düsenhöhe, d. h. 1330 mm über dem fahrbaren Boden, mit Kesselschlacke gefüllt, einige brennende Holzstücke zugegeben und Müll nachgeworfen, worauf die Luft- und Wasserzuführung angestellt wird. Bei der Außerbetriebsetzung wird ein Teil der Schlacken im Ofen zurückgelassen, um die Füllarbeit bei der Wiederinbetriebsetzung zu vermeiden. Das Kühlwasser wird mittels einer Pumpe nach den unten befindlichen Einlaufstellen befördert. Die Abgangsrohrleitung ist mit einem Thermometerstutzen versehen, um die Temperatur des abfließenden Kühlwassers feststellen und danach die Wasserzuführung regeln zu können. Die Bedienungsmannschaft beschränkt sich bei dieser Anordnung auf einen Arbeiter oben, einen Arbeiter vorne und einen Arbeiter zum Transport der Schlacke und Flugasche nach dem Lager.

In mehr als einer Hinsicht bemerkenswert ist die Müllverbrennungsanlage der Stadt Frankfurt a. Main, die in Verbindung mit der Kläranlage an den Ufern des Mains errichtet wurde. (Vgl. Lageplan Abb. 17.) Die Verbindung der Müllverbrennung und der Kläranlage erwies sich deswegen als vorteilhaft, weil in Frankfurt nicht nur der Kehricht, sondern auch der Klärschlamm nach vorheriger künstlicher Trocknung in der Müllverbrennungsanlage vernichtet wird.

Die Trocknung des Klärschlammes wird heute schon nach verschiedenen Methoden ausgeführt. In der Stadt Brünn in Mähren beispielsweise, welche sehr schlammreiche Abwässer mit einem hohen Gehalt an Stickstoff und Phosphorsäure aufweist, wird der Schlamm durch Klärbecken und Vorfilter geführt und mittels Vakuum getrocknet. Durch Preßluft wird dann der sich an den Filterzellen des Trockenapparates ansetzende trockne Schlamm entfernt und auf ein Transportband gegeben. Da die Schlammtrockenanlage mit dem Gaswerk verbunden ist, so wird die Abhitze der Retortenöfen dazu benutzt, den Schlamm bis auf einen Wassergehalt von 5 bis 10% weiter zu trocknen, so daß der Schlamm wie Steinkohle trocken destilliert werden kann. 100 kg Schlamm geben bei einer Temperatur von 600 bis 700° C in $2^1/_2$ Stunden 23,8 cbm Leuchtgas, dessen Zusammensetzung und Heizwert ungefähr demjenigen des Steinkohlengases entspricht. Als Nebenerzeugnis erhält man 0,96 kg Ammoniak und 63 kg kleinstückigen Koks mit einem Heizwert von 2300 WE. Es werden täglich 37 t Schlamm vergast und daraus 8190 cbm Gas und 277 kg Ammoniak gewonnen.

In Frankfurt wird der Schlamm mittels Zentrifugen getrocknet und in einer Trockentrommel auf 70% Trockengehalt nachgetrocknet.[1]) Die Trockenanlage besteht aus 6 Zentrifugen, die je 3 cbm/Std. Rohschlamm und zusammen den täglichen Entfall von 250 cbm in 14 Stunden verarbeiten. Mit einem Trockengehalt von 70% ist das Material, das etwa zur Hälfte aus organischen Stoffen besteht und einen großen Fettgehalt aufweist, zum Verbrennen geeignet.

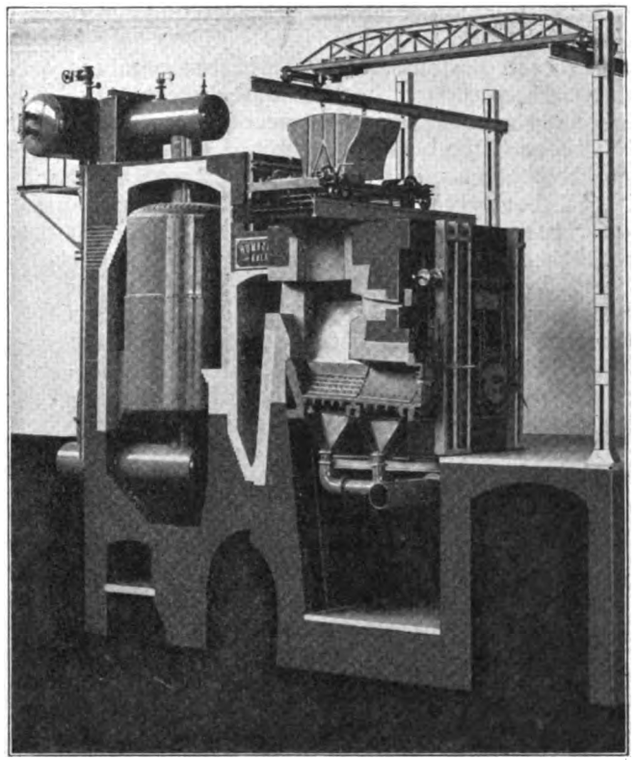


Abb. 21. Konstruktion des Ofens der Maschinenbauanstalt Humboldt.

Die Müllverbrennungsanlage befindet sich seit dem September 1909 im Betriebe. Die Öfen sind nach der Konstruktion von Herbertz gebaut, die mit kleinen Feuern arbeitet. Die einzelnen Zellen haben eine Tiefe von 1,6 m und eine Breite von 0,4 m. Der Boden wird aus einer hohlen Eisenplatte gebildet, welche von der Verbrennungsluft durchstrichen und gekühlt wird. Die Verbrennungsluft tritt durch Düsen

[1]) Vgl. Z. d. V. d. I. 1908, S. 1421

Digitized by Google

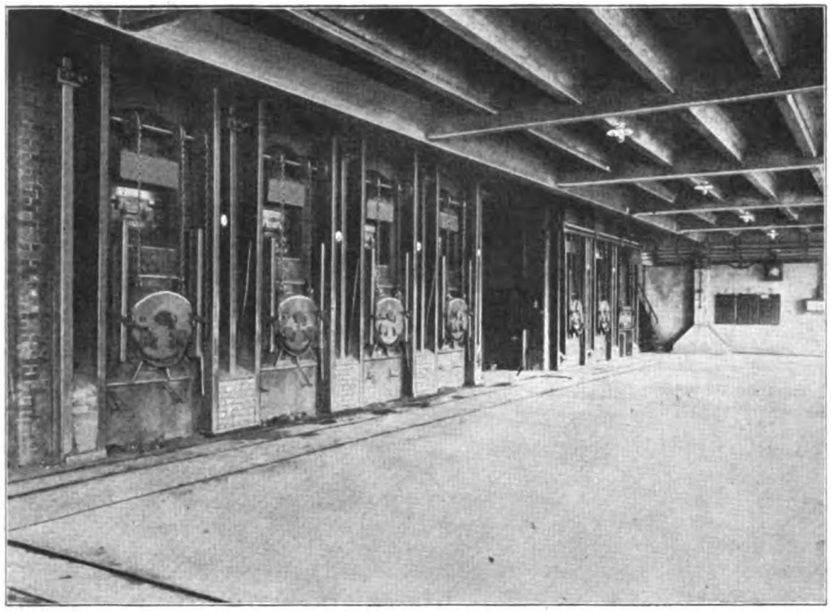


Abb. 22. Ansicht der Ofenbatterien der Barmer Müllverbrennungsanlage.

im Boden und in den Seitenwänden in den Feuerraum ein. Die Wagen werden durch ein Windwerk von den Gestellen abgehoben und in das zweite Stockwerk der Anstalt gefördert (Abb. 18). Aus dem großen Sammelbehälter wird der Müll in einen kleineren Fülltrichter abgezogen, der sich über dem Müllofen befindet. Durch Öffnen der Verschlußklappe des Trichters wird der Müll in die Zellen eingefüllt. Jede Zelle hat ihr eigenes regelbares Gebläse, das beim Öffnen der Türen selbsttätig abgestellt wird. Die feine Asche wird in einer Flugstaubkammer niedergeschlagen und aus dieser pneumatisch abgesaugt.

Die Anstalt besteht aus 6 Ofenbatterien mit je 4 Zellen. Jede Batterie verbrennt in 24 Stunden 30 bis 35 t Müll. Die Verbrennungstemperaturen schwanken zwischen 800 bis 1000° C. Jede Ofenbatterie ist mit einem Dampfkessel von 125 qm Heizfläche mit Überhitzern verbunden. Der Dampf wird in 2 Turbodynamos von je 360 WE ausgenutzt. Die Dampferzeugung beträgt 800 bis 1000 kg pro t Müll, während 65 KW/Std./t Müll erzeugt werden. Der Heizwert des Mülls berechnet sich also zu etwa $^1/_8$ desjenigen von Steinkohle. Von der erzeugten elektrischen Energie im Betrage von 3 Millionen KW/Std. jährlich werden etwa $^1/_2$ Million zum Betriebe der Verbrennungsanstalt, $^3/_4$ Million zum Betriebe der Klär- und Schlammtrocknungsanlage und 1 Million zum Betriebe des Grundwasserwerkes Goldstein verwendet, während der Rest an das Kabelnetz des Elektrizitätswerkes abgegeben wird. Wurden die Schlacken bisher ausschließlich als Füllmaterial und zu Straßenbauten verwendet, so ist für später der Bau einer Anlage zur Herstellung von Schlackensteinen in Aussicht genommen. Abb. 19 ist die Innenansicht des Gebäudes mit den Ofenbatterien.

Bei den Versuchen, die auf die Verbrennung des getrockneten Schlammes hinausliefen, wurde der in den Zentrifugen auf 60 bis 70% Wassergehalt vorgetrocknete und in einer Trockentrommel unter Ausnutzung der Schornsteingase auf 20—25% Wassergehalt nachgetrocknete Schlamm den Müllverbrennungsöfen im Verhältnis von etwa 1 : 10 beigemischt. Durch dieses Mischen des Mülls mit Schlamm stieg die Ausbeute an elektrischer Energie von rund 65 auf rund 80 KWA pro t Gemisch, so daß pro t Schlamm etwa 150 KWA erzeugt wurden. Es wurden auch Versuche gemacht, den Schlamm zu vergasen. Es wurden hierbei durchschnittlich 25 cbm reines Leuchtgas mit einem mittleren Heizwert von 4000 WE gewonnen, außerdem als wertvolles Nebenerzeugnis rund 50 bis 60% des im Schlamm enthaltenen Stickstoffes in Form von Ammoniak. Die Wirtschaftlichkeit wird noch durch die Verwertung des bei der Vergasung entfallenden Kokses, der einen Heizwert von etwa 1200 WE besitzt, günstig beeinflußt. Die auf die Ausnutzung des Schlammes abzielenden Versuche sind zurzeit noch nicht abgeschlossen.

Eine bemerkenswerte Einrichtung besitzt die Frankfurter Verbrennungsanlage noch in der bereits oben erwähnten pneumatischen Absaugung der Flugstaubmassen, die hier etwa 9 bis 15 t/Tag betragen. Die heiße Flugasche wird in geschlossenen Rohrsträngen in unterbrochenem Betriebe nach einer Entladestelle gefördert. Diese besteht aus Rezipienten, in denen sich die gröbste Asche abscheidet, Trocken- und Naßfiltern zur weiteren Abscheidung der Staubmassen und einem Wasserabscheider. Von hier geht die Luft zur Luftpumpe[1]).

Die in den Jahren 1907 bis 1910 entstandene Müllverbrennungsanlage der Stadt Barmen konnte insofern vorteilhaft angelegt werden, als zum Entleeren der Müllfuhrwerke keine besonderen Hebezeuge beschafft zu werden brauchten. Die Beschaffenheit des Baugrundstückes gestattet ein Einfahren der Müllwagen in die obere Etage der Ofenhalle, wo der Müll unmittelbar in die Bunker eingeschüttet wird. Durch seitliche Öffnungen gelangt der Müll aus diesen in die Fülltrichter der Verbrennungsöfen. Die Gesamtanlage (Abb. 20) besteht aus den Bunkerräumen zur Aufnahme des Mülls, der eigentlichen Ofenanlage mit Einrichtungen zur Ausnützung des erzeugten Dampfes und einer Anlage zur Schlackenverwertung. Mit unwesentlichen Abänderungen wurde das Ofensystem der Maschinenbauanstalt Humboldt in Köln-Kalk angewendet, dessen Konstruktion sich aus dem in Abb. 21 abgebildeten Modell ergibt. Den Boden der Feuerungen bilden Roste mit Winddüsen, auf welche der Müll durch eine obere Beschikkungsöffnung aufgebracht wird. Die Feuerung ist als Halbgasfeuerung eingerichtet. Die hinter den Öfen eingeschal-

[1]) Vgl. Z. f. Dampfk. u. M. 1912, Nr. 48.

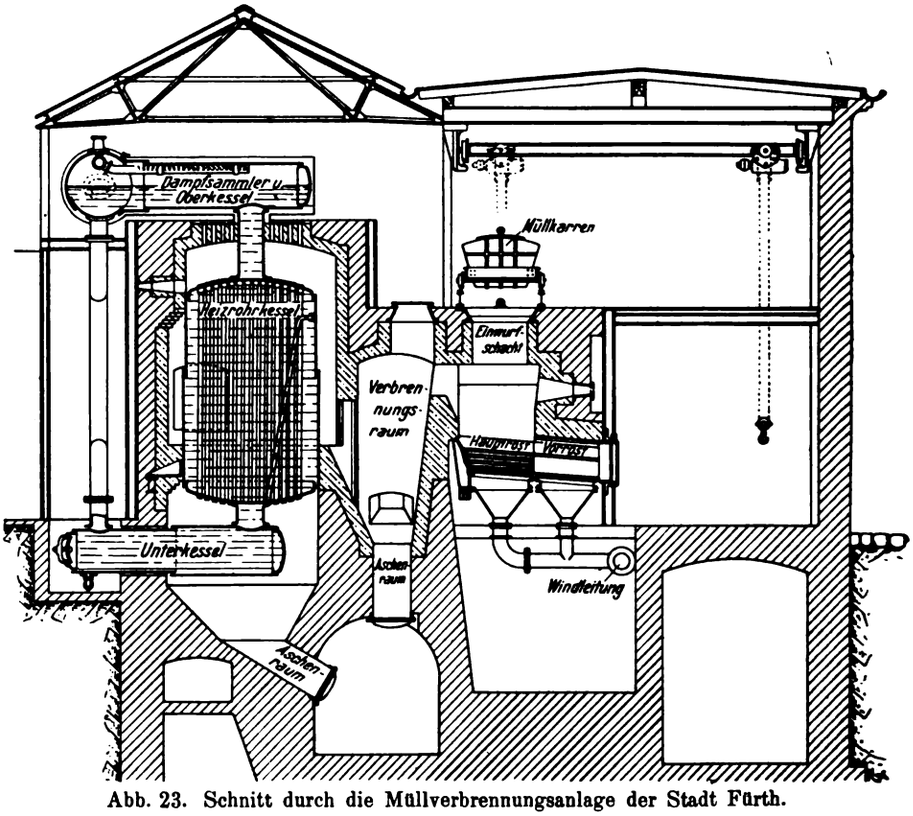


Abb. 23. Schnitt durch die Müllverbrennungsanlage der Stadt Fürth.

Digitized by Google

teten Kessel sind als Heizröhrenkessel ausgebildet, die eine gute Ausnützung der Abgase gewährleisten.

Die Barmer Ofenanlage setzt sich aus 3 Ofenblocks mit je 2 Verbrennungszellen zusammen (Abb. 22), die mit einem gemeinsamen Dampfkessel ausgerüstet sind. Die Bedienung der Zellen erfolgt derart, daß die einzelnen Zellen in gleichen Zeitabständen gleichzeitig entschlackt werden. Man arbeitet zurzeit in zwei Schichten zu je 8 Stunden. Es kommen jährlich 18 000 t Müll zur Verbrennung, dessen Gewicht zwischen 550 und 880 kg/cbm im Sommer und Winter schwankt. Die Verdampfungsziffer des Mülls wurde bei hochgespanntem und überhitztem Dampf dauernd zu 1,3 Höchstwert ermittelt. Die zurückbleibenden Schlacken machen bis zu 56% des Müllgewichtes aus, so daß jährlich etwa 12 000 cbm Schlacke und 2000 cbm Flugasche gewonnen werden. Die Schlacke wird teils zur Wegebefestigung, teils als Zusatz bei der Betonbereitung benutzt. Von der fabrikmäßigen Weiterverarbeitung der Schlacken zu Kunststeinen, Zementröhren usw. verspricht man sich in Barmen keinen Erfolg, da einerseits ein städtischer Betrieb aus den bekannten Gründen nicht so vorteilhaft zu arbeiten vermag wie der Privatbetrieb, andererseits in der Barmer Gegend Sand und Kies zu billigen Preisen zu erhalten sind.

Der erzeugte Dampf wird zum Betriebe einer Dampfturbine mit Kondensations- und Rückkühlanlage benutzt, welche mit einer 400-KW-Drehstromdynamo gekuppelt ist. Beim Betriebe mit 4 Zellen und 2 Dampfkesseln werden täglich durchschnittlich 5500 KW/Std. erzeugt, eine Leistung, die sich leicht noch um 15% steigern läßt. $^1/_6$ bis $^1/_5$ dieser Energiemenge verbraucht die Verbrennungsanstalt selbst, während der Rest an das städtische Kabelnetz abgegeben wird. Außerdem wird mit dem Dampf die Heizungsanlage im Verwaltungsgebäude, in den Werkstätten, im Mannschaftsraum und in den Baderäumen gespeist.

Für die Müllverbrennungsanlage der Stadt Fürth in Bayern, errichtet im Jahre 1910, in Betrieb gesetzt im Februar 1911, wurde gleichfalls das Humboldtsche System verwendet. Abb. 23 gibt einen Schnitt durch den Verbrennungsofen. Es ist hier eine Hilfsfeuerung für Koks vorgesehen, die sich jedoch nicht bewährt hat und als Reservezelle für die Müllöfen umgebaut werden soll. Der für 10 At gebaute Kessel hat eine Heizfläche von 10 qm. Die Brennfläche der Roste beträgt je 1,6 qm. Der erzeugte Dampf dient zur Entlastung der im gleichen Raume aufgestellten Dampfkessel des Gaswerks. Der Verwaltungsbericht der Stadt Fürth für das Jahr 1911 macht über den Betrieb der Müllverbrennungsanlage einige interessierende Angaben. In 264 Betriebstagen im Jahre 1911 mit 3098 Betriebsstunden wurden pro Zelle 7544 Beschickungen zu 657,5 kg verbrannt. Es ergab sich für die Beschickung eine mittlere Brenndauer von 24,6 Minuten oder eine Brennleistung von rund 800 kg pro Zelle und Brennstunde. Es wurden 4925 t Dampf von 10 At erzeugt, woraus sich eine rund einfache Verdampfung ergibt. Der Winddruck unter dem Rost betrug im Mittel 500 mm Wassersäule. Der Stromverbrauch der Gebläse wurde zu 7,15 KW/Std., für Hebezeuge und Licht zu 0,78 KW/Std. auf die Tonne Müll ermittelt. Die Gesamtanlagekosten betrugen 99 940,35 ℳ. Unter Berücksichtigung einer Verzinsung der Anleihe von $4^1/_8$% und einer Abschreibung von 10% betrugen die Gesamtausgaben 26 328,21 ℳ oder auf die t Müll 5,30 ℳ oder auf den Kopf der Bevölkerung 0,38 ℳ. Die Einnahmen ergaben sich zu 26 854 98 ℳ oder auf die t Müll zu 5,41 ℳ oder auf den Kopf der Bevölkerung zu 0,39 ℳ. Es wurde also ein Überschuß von 526,77 ℳ erzielt. Die Schlacken hatten folgende chemische Zusammensetzung:

Kieselsäure	53,38%
Kalk	6,48%
Eisenoxyd	19,62%
Tonerde	11,98%
Magnesia	1,20%
Schwefelsäure	0,28%
Phosphor	1,52%
Alkalien	5,54%

Durch den bayerischen Dampfkessel-Revisionsverein wurden am 27., 28. und 29. Februar 1912 zum Zwecke der Abnahme der Anlage Verdampfungsversuche vorgenommen, deren Ergebnis hier mitgeteilt sei[1]):

Dauer der Versuche	24,6 Std.
Im ganzen verheizte Müllmenge	56 276 kg
In der Stunde verheizte Müllmenge	2 290 kg
Auf 1 qm Rostfläche in der Stunde verheizte Müllmenge	708 kg
Verbrennungsrückstände im ganzen	29 019 kg
Prozente des verheizten Brennstoffes	51,6%
Temperatur des Speisewassers	35° C
Im ganzen verdampftes Wasser	55 135 kg
Verdampft in der Stunde	2 240 kg
Verdampft in der Stunde auf 1 qm Heizfläche	10,3 kg
Dampfdruck	10 At
Dampftemperatur	182,5° C
Erzeugungswärme	631 WE
Kohlensäuregehalt der Heizgase	9,16%
Sauerstoffgehalt der Heizgase	10,42%
Temperatur hinter dem Kessel	313° C
Temperatur der Verbrennungsluft	20° C
Zugstärke vor dem Kesselschieber	19,6 mm WS
Auf 1 kg Müll verdampftes Wasser	0,98 kg
Umgerechnet auf Dampf von 100° C aus Wasser von 0°	0,97 kg

Zusammenfassend seien nachstehend die Hauptzahlen der behandelten Müllverbrennungsanlagen tabellarisch zusammengestellt:

Stadtgemeinde	In Betrieb gesetzt i. J.	Baukosten ℳ	Jährl. Müllmengen t	Ofensystem	Anzahl der Ofenzellen	Verdampfungsziffer	Dampfdruck At	Erzeugt. Strommenge KW/Std.
Hamburg[2])	1896	510 000	53 000	nach engl. Vorbildern	36	0,6	6	413 000
Wiesbaden	1905	—	20 500	Dr. Dörr bzw. Stettiner Chamotte	6	0,6	13	700 000
Frankfurt	1909	1 400 000	—	Herbertz	24	0,9	10	8 000 000
Barmen	1910	620 000	18 000	Humboldt	6	1,2	10	2 000 000
Fürth[3])	1911	100 000	4962	Humboldt	2	0,99	10	—

[1]) Vgl. auch Z. d. Bayer. Rev.-V. 1912, Nr. 19.
[2]) Die Zahlen beziehen sich auf das Jahr 1900.
[3]) In 264 Betriebstagen. [181]

Der Kachelofen als Heizkörper und Entlüfter.

Von R. Burghardt, Cöthen.

Mit 2 Abbildungen.

Vor 60 bis 70 Jahren war der Kachelofen allgemein der Heizkörper der Wohnräume in Deutschland, der eiserne Ofen fand sich nur in einzelnen Gegenden, in denen Steinkohlen gefeuert wurden.

Die Kachelwände bildeten einen hohlen Heizkörper ohne Züge, derselbe wurde von außen geheizt und wurde durch ein einfaches Rohr mit dem weiten, besteigbaren Schornstein verbunden; eine Änderung trat erst ein, als an die Stelle der weiten, besteigbaren Schornsteine die engen, sogenannten russischen Essen traten. Die Wände derselben werden von den aus dem Ofen abziehenden Feuergasen so stark erhitzt, daß sie einen bedeutend stärkeren Auftrieb im Schornstein bewirken und kalte Luft von oben in den Schornstein nicht mehr einfallen kann, wie es bei den alten, weiten Schornsteinen

Digitized by Google

nicht selten vorkam, was natürlich höchst unangenehme Zugstörungen zur Folge hatte.

Ofenzüge wurden nun gewissermaßen als Fortsetzung der russischen Essen in die Öfen eingebaut; in den Gegenden, wo Steinkohlen für die häuslichen Feuerungen benutzt wurden, war auch ein Rost im Herd im Gebrauch.

Es kamen die sog. luftdichten Türen auf — möglichst gut schließende Feuer- und Aschenfalltüren —, deren Verschlußleistung aber bald wieder vielfach der durch schwache Ausführung erzwungenen Billigkeit zum Opfer fiel.

Die Kunst, möglichst viel Züge in den Ofenkörper hinein zu bringen — lotrechte und wagerechte — galt als Kennzeichen eines tüchtigen Ofensetzers.

Mit dem allgemein wachsenden Wohlstande kamen bessere Lebensbedingungen, die Zimmer wurden geräumiger und besonders höher, der Kachelofen wuchs dementsprechend in seinen Abmessungen, aber nicht in seinen Leistungen. Der langsamen und ungleichmäßigen Erwärmung des Raumes durch den gewöhnlichen Kachelofen konnte man zwar die Behaglichkeit und die andauernde Wirkung der Beheizung gegenüber stellen, jedoch wuchs die Konkurrenz des eisernen Ofens — besonders seitdem derselbe als Dauerbrenner auftrat — und der Zentralheizungen durch die kaufmännische Propaganda und durch die großen Kapitalien, welche für ihre Herstellung und Verbreitung interessiert waren, sowie durch einzelne Vorteile und Annehmlichkeiten, welche unter gewissen Verhältnissen besonders den Zentralheizungen nicht bestritten werden können; ebensowenig ist aber die Tatsache aus der Welt zu schaffen, daß die Kosten der letzteren, sowohl die Einrichtung wie der Betrieb, höher sind als die Kachelofenheizung, von Luxusöfen abgesehen.

Die Ofenbauer werden von der Konkurrenz und den Tatsachen aufgerüttelt; einzelne und auch Vereinigungen erstreben mit mehr oder weniger Geschick und Erfolg durch höhere Leistungsfähigkeit des Kachelofens demselben nicht nur die Gleichberechtigung, sondern den ersten Platz für die Erwärmung der Räume während der kälteren Jahreszeit zu erringen und zu sichern.

Solange jedoch die althergebrachten, technisch durchaus minderwertigen Feuerungen beibehalten werden, und die Nutzbarmachung der Wärme der Heizgase von der Länge des Weges im Ofen, also von der Länge der Züge im Ofen, erwartet und abhängig gemacht wird, erreicht derselbe die höchste Leistungsfähigkeit und damit den ersten Platz nicht!

Der Fassungsraum der gewöhnlichen Feuerungen ist zu klein, die Rostfläche derselben zu groß, die entwickelten Gase können nicht ungehindert ausbrennen, sie schlagen zu schnell an die Umfassungswände an, kühlen sich ab und machen durch den Ruß, den sie dabei absetzen, die Wände für den Wärmedurchgang untauglich.

Die Roste sind einfach geschlitzte Unterlagen für das Brennmaterial, welche die Luft in den Herd einlassen, anstatt bei zweckentsprechender Ausgestaltung durch Erwärmung der hindurchströmenden Luft die Verbrennung selbst mit höherer Temperatur zu bewirken.

Noch ein weiterer wesentlicher Vorteil kommt hinzu. Man kann mit dem Kachelofen ohne jeden direkten Aufwand von Brennmaterial erreichen, daß man ihm nicht nur die Erwärmung der Räume zuweist, sondern ihn auch gleichzeitig als Lufterneuerer benutzt, ohne daß seine Heizkraft dadurch merkbar verringert wird.

Man nimmt ja nicht selten die Beheizung der Räume von innen für die Ventilation in Anspruch, mit wenig Berechtigung, wie ich meine; denn weder in Bureauräumen noch in Schulzimmern hat die Luftzuführung zum Ofenfeuer die Luftverschlechterung zu beheben vermocht, die man leider auch jetzt noch als ein unvermeidliches Übel der Winterszeit anzusehen pflegt, das nur in den seltensten Fällen unter Aufwendung meist nicht unerheblicher Kosten mit Erfolg bekämpft wird.

Der Ofen ist allerdings dabei nicht der Entlüfter selbst, dies ist der Schornstein: der Abgang der Feuergase aus dem letzten Zuge durch das sog. Rauchrohr führt von dem tiefsten Punkt im Ofen in den Schornstein (nicht wie sonst meistenteils vom höchsten Punkt des Ofens). In dem letzten Zuge ist eine verschließbare Öffnung, durch welche die Luft aus dem Raum direkt in den Schornstein abziehen kann, ohne daß der Ofen dabei abgekühlt wird. Der Schornstein selbst wird ja etwas abgekühlt, derselbe bleibt aber unter gewöhnlichen Verhältnissen immer noch warm genug.

Für die Sache selbst, die Entlüftung, ist es ausschlaggebend daß der Schornstein hinter dem Ofen in der Wand zu liegen pflegt, also die Zimmerluft nur durch den Ofen in den Schornstein gelangen kann, was auch den Vorteil hat, daß kein Ruß usw. aus dem Schornstein direkt in das Zimmer gelangen kann.

Die Luftschicht über dem Fußboden wird in die untere Öffnung des Ofens eingezogen, weil diese die schwerste und kühlste Luftschicht ist, und die wärmeren, oberen Luftschichten erst nachher niedersinken. Dieser direkte Luftabzug in den Schornstein kann auch als Zugregler benutzt werden, da natürlich die Luft leichter auf diesem kürzesten Wege zum Schornstein geht, als durch den Herd, die Rostbeschikkung und durch den niedergehenden Zug hinter der Feuerbrücke!

Durch die Öffnung des Entlüfterzuges wird aber auch der Abzug der Wärme (warmen Luft) aus dem Ofen völlig unterbrochen — man kann sagen: durch die offene Tür wird die frühere „geschlossene Ofenklappe" ersetzt —; die Wärme im Ofenkörper steigt in den Wänden desselben in die Höhe und geht dann an die Raumluft über; es findet also nicht mehr der Luftabzug aus dem Raum wie durch den Ofen mit Rauchabzug unter der Decke desselben statt, bei dem auch bei bestschließenden Türen und auch sonst gutem Zustande des Ofens durch die Fugen zwischen den Kacheln Luft in den Ofen eindringt, weil Unterdruck in dem Ofenkörper herrscht, so lange er warm ist, und durch die offene Verbindung mit dem Schornstein in diesen abzieht.

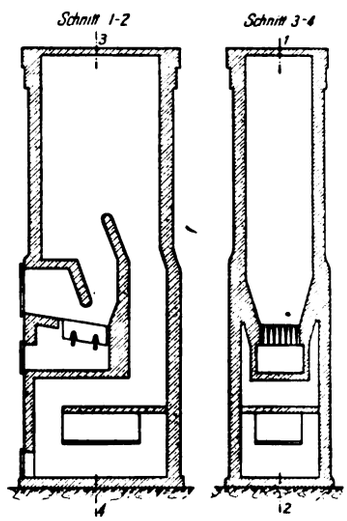


Abb. 1. Abb. 2.

Diese Entlüftung an und für sich bedeutet überall eine bemerkbare und vorteilhafte Luftverbesserung, auch wenn noch keine direkte Frischluftzuführung vorhanden ist; die Türen und Fenster schließen nicht so dicht, daß die äußere Luft alsdann nicht um so stärker nachdringt, dasselbe ist mit der Porosität der Wände der Fall!

Die Umgestaltung der Öfen läßt die Größe, die Gestalt und das Äußere desselben ganz unverändert, der einfache Ofen mit rechteckiger Grundfläche, der Fünfeckofen und der Plattsimsofen bleiben bestehen.

Das Innere des Ofens ist allerdings gänzlich verändert und dabei vereinfacht; die Leistungsfähigkeit dagegen ist bei bedeutend geringerer Aufwendung von Feuermaterial bedeutend erhöht!

Die Feuerung liegt bedeutend höher im Ofenkörper als sonst, oberhalb derselben sind keine Züge; der ganze Oberofen wird von der Feuerkammer eingenommen, dagegen genügen 2 oder höchstens 3 Züge von mäßiger Länge neben und unterhalb der Feuerung, um den zu erwärmenden Raum mit der halben Menge des Feuermaterials, welche in gewöhnlichen Ofen von dieser Größe aufgewendet werden zu pflegt, diesen Öfen schneller, gleichmäßiger und anhaltender zu beheizen.

Die beigefügten Schnitte (Abb. 1 u. 2) eines Ofens von rechteckiger Grundfläche bringen die Ofenkonstruktion deutlich zur Anschauung.

Die Unterkante der Feuertür liegt so hoch, daß unterhalb des Aschenfalles die Züge so angelegt sind, daß am Ende des

Digitized by Google

letzten sich das Rauchrohr, die Verbindung des Ofens mit dem Schornstein, befindet.

Die Feuerung ist im Herd, in den Rosten und durch den oberen Einbau gänzlich umgestaltet; die schräge Wand teilt den Herd, auch wenn sie nicht bis auf den Rost hinuntergeht, in den vorderen Schwelherd, auf dem das Brennmaterial, wie der Name besagt, eine unvollständige Verbrennung erfährt, und in den Scharffeuerherd (den hinteren Teil des Rostes) über dem auch die Schwelgase des vorderen Rostteiles unter den günstigsten Verhältnissen, hohe Temperatur, mäßiger Luftüberschuß, völlig verbrennen.

Der Rost hat genügend Fall nach hinten, um bei Bedarf den Scharffeuerherd mit dem glühenden Material des Schwelrostes leicht zu beschicken; auf diese Weise brennt das Feuer rauchlos.

Die Feuerbrücke am Ende des Herdes geht über die Feuerung in die den ganzen Oberofen einnehmende Feuerkammer hinauf, sie bildet den niedergehenden ersten Zug, welcher die Feuergase, an der Aschenkammer vorbei, in die Züge des Unterofens führt.

Die Feuergase, welche mit hoher Temperatur vom Scharffeuerherd zwischen Feuerbrücke und der schrägen Wand in der Feuerung, hoch in die Feuerkammer aufsteigen und dort in freier Flammenentfaltung völlig ausbrennen, kommen durch die Abgabe der „strahlenden Wärme" an die Innenwände des Oberofens abgekühlt in die unteren Züge, für deren Länge die Zugverhältnisse, die Art des Brennmaterials und die Größe des Ofens maßgebend sind. Wenn in dem Unterofen von den Wänden der Züge ein hohler Raum, ähnlich der Röhre in den gewöhnlichen Öfen oberhalb der Feuerungen, gebildet wird, so kann den Heizgasen am besten noch Wärme entzogen werden, da auf diese Weise sämtliche Zugwände auf der einen Seite von den Feuergasen und auf der andern Seite von der Luft bespült werden.

Auf diese Weise wird die Wärmeabgabe des ganzen Ofens auf die vorteilhafteste Weise bewirkt. [263]

Umschau.

Beiträge zur Umschau nimmt die Schriftleitung aus dem Leserkreise gern entgegen. Die angenommenen Beiträge werden honoriert.

Verluste im Ekonomiserbetrieb infolge Kesselsteinansatz. E. R. Pearce berichtet in Power 1913, Nr. 8 über Beobachtungen im Betriebe. Beim Studium der Temperaturdiagramme fiel es auf, daß der Temperaturunterschied zwischen erhitztem Wasser aus dem Ekonomiser nur bei den Abgasen stetig zunahm. Besonders trat dies in einem Falle zutage. Es wurden daraufhin genaue Messungen an einem Satz von 192 Röhren vorgenommen, deren Heizfläche 1920 Quadratfuß betrug bei einer Stundenleistung von 12 000 Pfd. Im Mittel ergaben die Messungen folgendes Bild:

Heizgastemperatur	beim	Eintritt	in	den	Ekonomiser	710° F
Heizgastemperatur	beim	Austritt	aus	dem	Ekonomiser	580° F
					Temperaturabfall	130° F
Wassertemperatur	beim	Eintritt	in	den	Ekonomiser	156° F
Wassertemperatur	beim	Austritt	aus	dem	Ekonomiser	235° F
					Temperaturerhöhung	79° F

Das Gewicht des in der Stunde durchfließenden Wasser betrug annähernd 24 000 Pfd. An Kohle wurden stündlich verbrannt 3287 Pfd.

Daraufhin wurden die Verschlußkappen geöffnet und man sah einen ziemlich harten Kesselsteinansatz aus Kalk und pflanzlichen Stoffen, dessen Dicke von $^3/_{16}$ bis $^5/_{16}$ Zoll am Scheitel der Rohre bis zu $^1/_2$ Zoll an deren Boden anwuchs. Nach sorgfältigem Auskratzen verblieb noch eine etwa $^1/_8$ Zoll starke Kesselsteinschicht, die sich mit den Handschabern nicht entfernen ließ. Man entschied sich für folgendes Reinigungsverfahren: Die Röhren wurden unten geschlossen und dann etwa zwei Hände voll Soda in jedes Rohr eingeführt, der eine kleine Menge Teeröl nachgeschickt wurde und zwar so, daß das Öl über den Steinansatz hinablief. Ebenso wurde ein Ölspiegel auf das im Rohr stehende Wasser gebracht und dann langsam Wasser nachgefüllt, das beim Steigen alle Stellen des Steinansatzes mit dem Öl in Berührung brachte. Dann wurde der Rauchschieber etwas gezogen, so daß Heizgase allmählich Zutritt fanden und das Wasser langsam bis zum Siedepunkt erhitzten. (Die Fenster waren dabei offen und die Lichter entfernt.) Das wurde vom Sonnabend bis Montag früh fortgesetzt. Am Montag wurde der restliche Kesselsteinansatz leicht entfernt, ein Teil hatte sich schon von selbst gelöst. Der Ekonomiser wurde dann wieder in Betrieb genommen und die neuen Messungen ergaben im Mittel:

Heizgastemperatur	beim	Eintritt	in	den	Ekonomiser	694° F
Heizgastemperatur	beim	Austritt	aus	dem	Ekonomiser	540° F
					Temperaturabfall	154° F
Wassertemperatur	beim	Eintritt	in	den	Ekonomiser	156° F
Wassertemperatur	beim	Austritt	aus	dem	Ekonomiser	292° F
					Temperaturerhöhung	136° F

Das Gewicht des in der Stunde durchfließenden Wassers betrug annähernd 2400 Pfd. An Kohle wurden stündlich verbrannt 3088 Pfd.

Das bedeutet eine bessere Nutzwirkung des Ekonomisers um 5,5 v. H. gegenüber den früheren Resultaten. Während beider Versuche, die in einem Zeitraume von zehn Stunden genommen wurden, war die Kesselbelastung praktisch gleich. Ein geringer Minderverbrauch von Kohlen, etwas mehr als 6 v. H. trat auch ein.

Bei der Besichtigung eines zweiten Satzes von 320 Röhren, bei denen die Wasserabgangstemperaturen auch sehr niedrig waren, fand man, daß die Rohre bis über die Hälfte in ihrem Fassungsvermögen durch Kesselstein versetzt waren. Pradel. [258d]

Radiatoren für Zentralheizung. Während man früher noch häufig die von Holzkästen und Gittern umkleideten Rippenheizkörper in Wohnräumen vorfand, die jetzt nur noch in untergeordneten Räumen, Kellern, Werkstätten, oder dort, wo starke Wärmeabgaben notwendig sind, z. B. in Kirchen, Sälen Anwendung finden, nimmt man heutzutage zur Beheizung von Wohnräumen nur noch die bekannten, in den Fensternischen aufgestellten Radiatoren. Das sind Gliederheizkörper, zusammengesetzt aus Elementen von gleicher Heizfläche. Vorwiegend bestehen die Radiatoren aus Gußeisen. Die Herstellung erfolgt in gewöhnlichen Sandformen in Handformerei oder mit Formmaschinen. Die Glieder bilden Hohlringe, deren Seiten zu parallelen Schenkeln aneinandergedrückt sind. Oben und unten sind die Anschlußöffnungen vorgesehen, die durch Nippel miteinander verbunden oder durch Blindstopfen abgeschlossen werden. Die Wandstärke der gußeisernen Radiatoren beträgt 6—7 mm, so daß auf 1 qm Heizfläche im Mittel 37 kg Radiatorgewicht kommt. Die übliche Radiatorform ist die Säule, man unterscheidet je nach der Anzahl der in einem Glied hintereinanderstehenden Säulen einsäulige, zwei-, drei- und viersäulige Radiatoren. Zur Aufstellung in Ecken bzw. zur Bildung säulenartiger Heizkörper werden die Glieder mit auf Sektorebenen liegenden Anschlußflächen ausgeführt, auch stellt man Radiatoren aus Gliedern verschiedener Höhe her, so daß Nischen im Heizkörper entstehen zur Aufnahme eines Wärmeschranks oder Gasofens. Zur Aufstellung in Treppenhäusern, überhaupt an Wänden, werden flache Wandradiatoren gebaut, z. B. aus fünf nebeneinanderliegenden Säulen. Die Aufstellung der Radiatoren erfolgt auf Füßen an den beiden Endgliedern oder durch Anhängung an in der Wand befestigten Konsolen.

Um den Preis für Radiatoren zu stabilisieren, haben sich sieben Firmen unter der Führung der Buderusschen Eisenwerke, Wetzlar, zur Deutschen Radiator-Verkaufsstelle G. m. b. H., Wetzlar, zusammengeschlossen. Das gemeinsame Fabrikat dieser Firmen ist der Deutschland-Radiator. Doch stellen die einzelnen Firmen noch ihre eigenen Sondermodelle her, so die Buderusschen Eisenwerke die bekannten Lollar-Radiatoren. Außerhalb der Vereinigung stehen die Nationale Radiator-Ges., die ihre Nationalradiatoren in den Modellen Astro und Premier fabriziert, Gebr. Körting A.-G. — Körting-Radiatoren mit und ohne Luftumwälzung —, Gebr. Sulzer. Mit Mittelgliedanschluß an Stelle des meist üblichen seitlichen Anschlusses an die Heizleitung sind die Radiatoren von Janeck & Vetter und von Rietschel & Henneberg ausgeführt.

Neuerdings sind auch schmiedeeiserne Radiatoren auf den Markt gekommen. Die Versuche zur Fabrikation solcher datieren schon lange zurück. Schmiedeeiserne Radiatoren lassen bei einer geringeren Wandstärke, also besserer Wärmeabgabe, geringeres Gewicht auf die Heizfläche und einen kleineren Wasserraum erwarten. Zunächst erschienen die Zenith-Werke mit den sog. Zenith-Plattenheizkörpern am Markte, diesen folgten die Continental-Radiatoren-Werke G. m. b. H. mit dem Continental-Radiator, einem im Aufbau den gußeisernen Radiatoren ähnlichem Heizkörper. Er wird aus Blechtafeln gepreßt, die am Rande autogen verschweißt werden. Die Versteifungsrippen werden in Abständen durch elektrische Punktschweißung verbunden. Keramische Radiatoren für Krankensäle liefert Villeroy & Boch. Heizkörperverkleidungen beeinträchtigen die Wärmeabgabe der Radiatoren und sind durch Heizkörperumrahmungen z. B. aus Fliesen zu ersetzen, wie sie z. B. von Gebr. Körting, Janeck & Vetter u. a. m. angewandt werden. (Z. f. Dampfk. u. M. 1913, Nr. 36). Pradel. [258e]

Die Benutzung der Rauchkammerlösche der Lokomotiven zur Krafterzeugung. Die Lösche der Lokomotivrauchkammer hat in einem nach Angaben des Herrn Geheimen Baurats Lehmann gebauten Gaserzeuger einen Heizwert von ca. 4500—6000 Kal. ergeben. Die preußischen Staatsbahnen besitzen jetzt eine Reihe solcher Anlagen, die die elektrische Kraft und Beleuchtung von Bahnhöfen und Werkstätten erzeugen. Der durchschnittliche Löscheverbrauch derselben ist 1,5 kg pro KW und Std. Die ersten beiden Anlagen kosteten rund 880 und 1020 ℳ für das Kw. Die Betriebskosten betrugen rund 0,026 und 0,044 ℳ pro Kwstd. ohne Zinsen und Amortisation. (Lokomotive, Heft 8, 1913). Kuhn. [258u]

71793

Digitized by Google

Druckschriftenschau.

Bei der Schriftleitung eingelaufene Druckschriften. — Eine Besprechung derselben bleibt vorbehalten.

Bücher.

Beitrag zur Flora der Niederrheinischen Braunkohlenformation. Von P. Memel. Sonderabdruck aus dem Jahrbuch der Kgl. Preußischen Geologischen Landesanstalt für 1913, Band XXXIV, Teil I, Heft 1. Quart; 98 Seiten, 7 Tafeln. Vertriebsstelle der Kgl. Geologischen Landesanstalt, Berlin N 4, Invalidenstraße 44. Geheftet 6 ℳ.

Die Elektrizität, ihre Erzeugung und ihre Anwendung in Industrie und Gewerbe. Von Arthur Wilke, herausgegeben von Dr. Willi Hechler. 6. Auflage. Quart; VIII u. 476 Seiten; 2 Tafeln und 629 Textabbildungen. Verlag von Otto Spamer, Leipzig-Reudnitz, Täubchenweg 26. Gebunden 10 ℳ.

Gasbeleuchtung und Gasindustrie. Von Prof. Dr. Hugo Strache. (Zugleich Neues Handbuch der Chemischen Technologie Bd. VI.) XVI, 1162 Seiten, Groß-Oktav. Mit 443 Abbildungen im Text und auf 7 Tafeln, sowie einer Tabelle. Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig. Preis 35 ℳ, gebunden 36,60 ℳ.

Metallurgische Besprechungen. Von Joseph W. Richards, A. C. Ph. D. Autorisierte Übersetzung nach der zweiten Auflage von Prof. Dr. Bernhard Neumann und Dr.-Ing. Peter Brodal. Breit-Quart; XV u. 599 Seiten. Verlag von Julius Springer, Berlin W 9, Linkstraße 23/24. Geheftet 22 ℳ, gebunden 23 ℳ.

Die Naturgase in Oberösterreich. Von F. Werndl. (Heft 129 der „Sammlung Berg- und Hüttenmännischer Abhandlungen".) Oktav; 12 Seiten. Gebrüder Böhm, Kattowitz, O.-S. 80 Pfg.

Die Ölfeuerung in den Glashütten. Von Ingenieur H. Schnurpfeil. Oktav; 26 Seiten, 14 Abbildungen. Im Selbstverlage des Verfassers, Hannover. 2 ℳ.

Taschenbuch für Heizungsmonteure. Von Bruno Schramm. Taschenformat; 125 Seiten mit 126 Textabbildungen. R. Oldenbourg, München, Berlin. Gebunden 3,20 ℳ.

Über den Schwefelgehalt amerikanischer Kohle. Von Prof. Oskar Simmersbach. (Heft 130 der „Sammlung Berg- und Hüttenmännischer Abhandlungen".) Oktav; 10 Seiten. Gebrüder Böhm, Kattowitz, O.-S. 75 Pfg.

Über das Verhalten der flüchtigen Bestandteile der Kohle beim Erhitzen. Von Prof. Oskar Simmersbach. (Heft 133 der „Sammlung Berg- und Hüttenmännischer Abhandlungen".) Oktav; 16 Seiten, 1 Tafel. Gebrüder Böhm, Kattowitz, O.-S. 1,20 ℳ.

Die Verkokung der Steinkohle unter Kalksteinzusatz. Von Prof. Oskar Simmersbach. (Heft 128 der „Sammlung Berg- und Hüttenmännischer Abhandlungen".) Oktav; 16 Seiten, 1 Tafel. Gebrüder Böhm, Kattowitz, O.-S. 1,20 ℳ.

Wahl, Projektierung und Betrieb von Kraftanlagen. Von Friedrich Barth. Quart; X u. 485 Seiten; 126 Abbildungen, 3 Tafeln. Julius Springer, Berlin W 9, Linkstraße 23/24. Gebunden 12 ℳ.

Das Wasser, seine Gewinnung, Verwendung und Beseitigung, mit besonderer Berücksichtigung der Flußreinigung. Von Prof. Dr. Ferdinand Fischer. (Chemische Technologie in Einzeldarstellungen.) Quart; VIII u. 349; 112 Abbildungen. Verlag von Otto Spamer, Leipzig-Reudnitz, Täubchenweg 26. Preis 16 ℳ. [272]

Zeitschriftenschau.

Die hier berücksichtigten Zeitschriften mit den dafür gebrauchten Abkürzungen sind in Heft 1 des II. Jahrganges Seite 16 und 17 verzeichnet.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

Vgl. auch Auszug Nr. 44, 56, 68.

1) **Mitteilung der Lehr- und Versuchsgasanstalt.** (Jl. Gasbel., Heft 45, 8. November 1913, S. 1116.)
Zahlenmäßige Ergebnisse der in betriebsmäßiger Weise durchgeführten Entgasungsversuche mit Saarkohle: Paulus Hohenzollerngrube. *H.*

2) **Mitteilung der Lehr- und Versuchsgasanstalt.** (Jl. Gasbel., Heft 46, 15. November 1913, S. 1138.)
Zahlenmäßige Ergebnisse der in betriebsmäßiger Weise durchgeführten Entgasungsversuche mit Gaskohle: General Blumenthal. *H.*

3) **Le contrôle du lavage du charbon.** Von H. S. (Techn. mod., Heft 10, 15. November 1913, S. 356—358.)
Vor Aufbereitung stark erdiger Kohlen durch Waschen empfiehlt es sich immer, durch Versuche im kleinen Maßstabe die Rentabilität des Verfahrens festzustellen. Beschreibung einiger praktischer Methoden. *H.*

4) **Coke and Chemical Works of the Old Silkstone Collieries, Limited.** (Jl. Gas Lightg., Heft 2634, 4. November 1913, S. 436—437.)
Beschreibung der gesamten Anlagen: Kohlenwascheinrichtung, Verkokungsöfen, Nebenproduktengewinnungsanlagen, Teer- und Benzoldestillieranlage. *H.*

5) **Improving The Fuel Account.** (Jl. Gas Lightg., Heft 2634, 4. November 1913, S. 429 bis 430.)
Vorschriften zur Erzielung reicher Ausbeuten an Koks in Verkokungsbetrieben. (Forts.) *H.*

6) **Improving The Fuel Account. — Part II.** (Jl. Gas Lightg., Heft 2635, 11. November 1913, S. 497—498.)
Bedingungen für die rationelle Kokserzeugung. *H.*

7) **The Use of Pulverized Coal as a Fuel for Metallurgical Furnaces.** Von R. Barnhurst. (Bull. Am. Inst. Min. Eng., Heft 82, Oktober 1913, S. 2523 bis 2532.)
Besprechung der Verfeuerung pulverförmiger Kohle im allgemeinen, des notwendigen Feinheitsgrades, der Vorzüge gegenüber Stückkohlen, Vergleich mit Öl- und Gasfeuerung usw. *Sch.*

8) **Burning Anthracite Culm.** Von E. Parrish. (Coal Age, Heft 15, 11. Oktober 1913, S. 538 bis 541.)
Besprechung der Nutzbarmachung der unscheinbaren Kohlengrusfelder, die infolge der verbesserten Rost- und Ofenkonstruktionen sogar gewinnbringend geworden ist; Vergleich der alten und modernen Kesseltypen. Mit Abbildungen. *Sch.*

9) **The Coal Fields of British India.** (Coal Age, Heft 16, 18. Oktober 1913, S. 570—572.)
Beschreibung der indischen Kohlenfelder und des dortigen Bergbaubetriebes; Verteilung der Kohlen, ihr Gehalt an Asche und Feuchtigkeit, Schwefel und Phosphor u. dgl. Mit Abbildungen. *Sch.*

10) **Strip-Pit Mining in Kansas.** Von E. Scobee. (Coal Age, Heft 17, 25. Oktober 1913, S. 606—608.)
Beschreibung und Abbildung des Tagebaubetriebes in den Kohlenfeldern von Kansas, mit Angaben über die Mächtigkeit und über Betriebskosten. *Sch.*

11) **Mining Low Seams of Anthracite.** Von H. Archbald. (Coal Age, Heft 17, 25. Oktober 1913, S. 609—612.)
Besprechung der Abbauweise dünner Flöze harter Kohle, der Schwierigkeiten für maschinellen Betrieb usw. Mit Abbildungen. *Sch.*

12) **Coal Washing, Coke and By-Product Plant at Barugh.** (Coll. Guard., Heft 2759, 14. November 1913, S. 993—997.)
Beschreibung der neuen Anlagen der Old Silkstone Collieries Ltd. in der Nähe von Barusley für eine wöchentliche Erzeugung von ca. 2750 t Koks: der Kohlenwäscherei, der Koppers-Koksöfen, der Nebenproduktengewinnung, der Teer- und Benzoldestillation, der Kraftanlage usw. Mit Plänen und Abbildungen. *Sch.*

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

Vgl. auch Auszug Nr. 27, 40, 45.

13) **Les richesses naphtifères de l'Asie centrale.** (Rev. ind., Heft 46, 15. November 1913, S. 631.)
Die zentralasiatischen Provinzen Rußlands zeichnen sich durch einen außerordentlichen Erdölreichtum aus. Eine Ausbeutung ist jedoch noch vorläufig durch den Mangel geeigneter Kommunikation mit Schwierigkeit verbunden. *H.*

14) **Fours à huiles lourdes de goudron.** (Rev. ind., Heft 46, 15. November 1913, S. 634 bis 635.)
Überlegenheit der Ölfeuerung in metallurgischen Betrieben. In Frankreich hat sie sich noch nicht recht einbürgern können. Beschreibung und Abbildung der Ölfeuerung System „Ferguson". *H.*

15) **Tar for Roads.** Von H. Webb. (Jl. Gas Lightg., Heft 2635, 11. November 1913, S. 505 bis 506.)
Verfahren und Anlagen zur Entwässerung von Teer zur Straßenteerung. *H.*

16) **Improving the Yield of Liquid Products.** (Jl. Gas Lightg., Heft 2636, 18. November 1913, S. 577.)
Vorschriften zur Erhöhung der Teerausbeuten. *H.*

17) **The Byron Oil Field of Wyoming.** Von P. Rogers. (Eng. Min. Jl., Heft 19, 8. November 1913, S. 869.)
Beschreibung dieses Ölfeldes, das zwar nur geringen Umfang, aber sehr hochwertiges Öl besitzt. *Sch.*

18) **Über Treiböle.** Von Constam u. P. Schläpfer. (Z. d. V. d. I., Heft 40, 4. Oktober 1913, S. 1576—1586, Heft 41, 11. Oktober 1913, S. 1620—1623, Heft 42, 18. Oktober 1913, S. 1661—1668, Heft 43, 25. Oktober 1913, S. 1715—1718.)
Untersuchungen der Prüfungsanstalt für Brennstoffe der Hochschule in Zürich über die physikalischen und chemischen Eigenschaften der verschiedenen Öl- und Teersorten, über die Viskosität, ihr Verhalten im Dieselmotor usw.; mit ausführlichen Tabellen und Diagrammen. *Sch.*

19) **Die Verwendung des Steinkohlenteeröles im Gießereibetriebe.** Von Hausenfelder. (Gieß.-Ztg., Heft 21, 1. November 1913, S. 666—669.)
Angabe einiger Betriebsdaten für Öl-Tiegelöfen, Beschreibung der transportabeln Muffelfeuer und einer Ölfeuerung für Trockenkammern. Mit Abbildungen. (Schluß.) *Sch.*

20) **Interesting Development of Portable and Stationary Oil Heaters.** (Iron Age, Heft 16, 16. Oktober 1913, S. 845.)
Beschreibung und Abbildung zweier Vorrichtungen mit Ölbrenner zum Erhitzen von Radreifen u. dgl. *Sch.*

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

Vgl. auch Auszug Nr. 1, 2, 12, 16, 38, 39, 41, 47, 84, 89.

21) **Eine Neuheit auf dem Gebiete des Gaskochens.** Mitteilung aus der Lehr- und Versuchsgasanstalt. (Jl. Gasbel., Heft 43, 25. Oktober 1913, S. 1063—1064.)
Versuche der Lehr- und Versuchsgasanstalt mit einem neuen Gassparring „Ökonom", der gemäß den Untersuchungen tatsächlich den Gasverbrauch nicht unerheblich vermindert. *H.*

Digitized by Google

22) **The Farnham Bituminous Producer.** (Power, Heft 16, 14. Oktober 1913, S. 538.)
Beschreibung des speziell für stark bitumenhaltige Kohlen bestimmten Generator. *H.*

23) **Distillation de la houille sous pression réduite.** Von M. A. (Rev. ind., Heft 46, 15. November 1913, S. 635—636.)
Versuche von Aimé Pictet und M. Bouvier über die Verkokung der Kohle im Vakuum und bei niederer Temperatur. Resultate: Besonders auffallend ist die Abwesenheit von Ammoniak und der hohe Gehalt des Gaswassers an Fettsäuren; weiterhin die Abwesenheit aromatischer Kohlenwasserstoffe im Teer, dessen Destillationsprodukte eine große Ähnlichkeit mit dem kaukasischen Erdöl zeigen. *H.*

24) **A Glover-West Vertical Retort Installation at Southport.** (Jl. Gas Lightg., Heft 2634, 4. November 1913, S. 432—433.)
Beschreibung und Abbildung der neuen Anlagen mit 40 senkrechten Retorten zur ununterbrochenen Destillation. Leistungsfähigkeit 1¼ Millionen Kubikfuß täglich. *H.*

25) **Carbonization of Coal in Vertical Retorts.** Von B. Evans. (Jl. Gas Lightg.)
Untersuchungen des Verfassers über die sich in den senkrechten Retorten abspielenden Vorgänge. Temperatur innerhalb der Füllung, Druck und Analyse der Gase, Durchströmwiderstände der Gase innerhalb der Ladung, innerhalb verschiedener Stadien der Destillation, die Fortschreitung der Verkokung in einer bestimmten Zeit, Strukturenänderung bei verschieden hoher Temperatur usw. *H.*

26) **A New Process of Cleaning Producer Gas.** Von F. Smith. (Jl. Am. Soc. Mech. Eng., Heft 11, November 1913, S. 1601—1608.)
Beschreibung eines Verfahrens, wonach das Gas zuerst stark gekühlt und dann durch ein poröses Diaphragma aus Glasgewebe gepreßt wird, ohne Verwendung von Waschflüssigkeiten. Der Teer scheidet sich hinter dem Diaphragma in großen Tropfen ab. Es soll jeder gewünschte Reinheitsgrad erreicht werden können. Mit Abbildungen. *Sch.*

27) **Die Anwendung der Oberflächenverbrennung im Gießerei- und Hüttenbetrieb.** Von Schnabel. (Gieß.-Ztg., Heft 21, 1. November 1913, S. 653—661.)
Vortrag Schnabels im Verein Deutscher Gießereifachleute über den Verbrennungsvorgang selbst und über verschiedene Ausführungsformen; mit der zum Teil sehr interessanten Diskussion. Mit Abbildungen. *Sch.*

28) **National Gas Exhibition. — V.** (Ironm., Heft 2085, 1. November 1913, S. 70—71.)
Bericht über weitere Vorträge über verschiedene Anwendungsgebiete von Leuchtgas u. dgl. *Sch.*

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

Vgl. auch Auszug Nr. 46.

29) **Mechanische Kohlenförderung im Eisenbahndienst.** Von Dr. Bruno Schwarze. (Glaser, Heft 873, 1. November 1913, S. 160—166.)
Zur Ausnützung des Bahnhofsgeländes empfiehlt es sich, die Kohlenlager außerhalb der Gleisanlagen zu verlegen und sie mit den Bekohlungsstellen durch Hängebahnen zu verbinden. Anführung und Abbildungen geeigneter Transportvorrichtungen und deren Teilung in die Elemente: Trag- und Zugseile, Mitnehmervorrichtungen, Schmiervorrichtungen, Fördergefäße, Gerüste, Schutzvorrichtungen. (Forts.) *H.*

30) **Nevel-Ash-Handling System.** (Power, Heft 16, 14. Oktober 1913, S. 526.)
Die beschriebene Ascheabfuhranlage hat sich im Betriebe als recht praktisch erwiesen. *H.*

31) **Coal Piers on the Atlantic Seaboard.** Von E. Greiner. (Proc. Am. Soc. Civ. Eng., Heft 8, Oktober 1913, S. 1771—1819.)
Ausführliche Beschreibung der Kohlenhäfen und Stapelplätze von New York, Philadelphia, Baltimore, Norfolk. Berücksichtigung der Anlagen, Kräne, Lade- und Entladevorrichtungen, Kleinbahnen, maschinellen Transportvorrichtungen, Arbeitsweise und Arbeitskosten, Kosten der gesamten Anlagen; statistische Angaben über Menge und Wert der Kohlen, Anzahl der Schiffs- und Bahnladungen usw. *H.*

32) **Oil-Storage and Distribution House.** (Eng. Min. Jl., Heft 19, 8. November 1913, S. 881.)
Beschreibung der Lageranlage der Chateaugay Ore and Iron Co., besonders der automatisch messenden Ölpumpen. Mit Abbildungen. *Sch.*

33) **Coal Shipping on the Great Lakes.** Von H. Waters und W. Chamberlin. (Coal Age, Heft 15, 11. Oktober 1913, S. 531—513.)
Beschreibung verschiedener Dockeinrichtungen von Chicago, allgemeine Betrachtungen und Ausblicke für die Zukunft. Mit Plänen und Abbildungen. (Schluß.) *Sch.*

34) **Aerial Ropeway at English Colliery.** (Coal Age, Heft 17, 25. Oktober 1913, S. 612—613.)
Beschreibung und Abbildung einer Seilbahn in Shropshire von 7030 ft. Länge für Kohlentransport mit nur einem Seil. *Sch.*

35) **Coal Unloading Machines at Fort William, Ont.** Von D. Williams. (Iron Tr. Rev., Heft 14, 2. Oktober 1913, S. 577—580.)
Beschreibung der mit zwei Hulettmaschinen ausgerüsteten Anlage, wobei das Entladen eines Dampfers mit 10 000 t Kohle nur 14 Stunden erfordert. Mit Plan und Abbildungen. *Sch.*

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

36) **Hochofenbausteine aus Kohlenstoff.** Von F. Fammler. (Kohle u. Erz, Heft 44, 3. November 1913, Spalte 3063—3066.)
Besprechung der Herstellung dieser Steine und ihrer Verwendung zum Hochofenbau. *Sch.*

Meßgeräte und Meßverfahren.

Vgl. auch Auszug Nr. 1, 2.

37) **Über Probenehmen und Vorbereiten von Proben und die Beziehungen zum Betrieb, besonders für Kohlen.** Von O. Binder. (Z. Dampfk. u. M., Heft 43, 24. Oktober 1913, S. 524—527.)
Vorschriften zur genauen Probenahme bei Kohlen. Beispiele für die Abhängigkeit der Analysenresultate von der Probenahme. *H.*

38) **Über die Messung des Über- und Unterdruckes (Zuges) und der Geschwindigkeit von Gasen und Gasgemischen.** Von Dr. P. Verbeck. (Ch.-Ztg., Heft 131, 1. November 1913, S. 1338—1339.)
Beschreibung und Abbildung eines neuen Präzisions-Differential-Manometers mit dem zugehörigen Präzisions-Kontroll-Manometer. (Forts.) *H.*

39) **Über die Messung des Über- und Unterdruckes (Zuges) und der Geschwindigkeit von Gasen und Gasgemischen.** (Forts.) Von Dr. P. Verbeck. (Ch.-Ztg., Heft 133, 6. November 1913, S. 1361—1362.)
Anwendungsweise des vom Verfasser konstruierten Präzisions-Differential-Manometers und Präzisions-Kontroll-Manometers. *H.*

40) **Über Erdöl und Erdwachs.** (Forts.) Von Dr. H. Kantorowicz. (Ch.-Ztg., Heft 136, 13. November 1913, S. 1394—1396.)
Analytische Zerlegung des Erdöles in die drei Körperklassen Öl, Paraffin und Asphalt. Genaue Verfahren zur quantitativen Bestimmung des Asphaltgehaltes in Mineralölen. Tabellarischer Vergleich der Untersuchungsresultate verschiedener Ölmuster. *H.*

41) **Die staatliche Versuchsanstalt für Schlagwetter, Kohlenstaub, Brandgase usw. in Brüx.** Von K. Stauch. (Öst. Z. f. B. u. H., Heft 44, 1. November 1913, S. 628—631.)
Beschreibung der Gaserzeugungsanlage der Versuchsanstalt; mit Zeichnungen. (Schluß folgt.) *Sch.*

42) **Determination of Water in Coal.** (Coal Age, Heft 16, 18. Oktober 1913, S. 576—577.)
Bericht über eine neue Methode von Teed zur Feuchtigkeitsbestimmung durch Erwärmen der Kohle im luftverdünnten Raum und Aufsaugen des entweichenden Wassers mit Kalk. *Sch.*

43) **Einfluß des Unverbrennlichen der Kohle auf die Probeentnahme und die Genauigkeit der Heizwertbestimmung.** Von A. Dosch. (Brk., Heft 31, 31. Oktober 1913, S. 531 bis 536.)
Besprechung der Veränderlichkeit des Heizwertes mit dem Gehalt an unverbrennlichen Bestandteilen und Empfehlung einer Nachprüfung der kalorimetrischen Heizwertbestimmung auf Grund der bei der Verbrennung auf dem Rost verbleibenden Rückstände. *Sch.*

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

Vgl. auch Auszug Nr. 31, 83.

44) **Chemische Umsetzungen während der Bildung der Steinkohle.** Von O. Simmersbach. (B. u. H. Rundsch., Heft 3, 5. November 1913, S. 29—34.)
Besprechung der Untersuchungen und Theorien Dowlings, Boudouards u. a. über die Entstehung der Steinkohle aus vegetabilischen Stoffen. *Sch.*

45) **La Guerre Civil et le Pétrole au Mexique.** Von C. Dupoizat. (Echo Min., Heft 2418, 6. November 1913, S. 1138—1139.)
Besprechung des Zusammenhanges der mexikanischen Wirren mit dem Petroleumgeschäft, mit Angaben über die geförderten Mengen, die Verteilung der festgelegten Kapitalien usw. *Sch.*

46) **Extinguishing Fires in Oils and Volatile Liquids.** Von A. Barrier. (Jl. Am. Soc. Mech. Eng., Heft 11, November 1913, S. 1611—1616.)
Besprechung der Feuerlöschung bei brennbaren Flüssigkeiten mit besonderer Berücksichtigung der neueren Löschmittel, wie Kohlenstofftetrachlorid u. dgl. *Sch.*

47) **The Cleaning of Blast-Furnace Gas.** Von A. Forbes. (Bull. Am. Inst. Min. Eng., Heft 82, Oktober 1913, S. 2477—2514.)
Ausführliche Besprechung der verschiedenen trockenen und nassen Verfahren zur Vor- und Fertigreinigung, sowie der Gründe und des Nutzens der Gasreinigung, der Methoden zur Bestimmung der Verunreinigungen u. dgl. Mit Abbildungen. *Sch.*

48) **Safety Provisions of Victor-American Fuel Co.** Von W. Whiteside. (Coal Age, Heft 15, 11. Oktober 1913, S. 528—530.)
Beschreibung vieler Vorsichtsmaßregeln zur Verhütung von Unfällen infolge Explosionen, Sprengschüssen, Berühren von Hochspannungsleitungen usw., wobei besonders auf genügende Belehrung der Arbeiter und deren Erziehung zur Vorsicht hingearbeitet wird. Mit Abbildungen. *Sch.*

49) **The Utilization of Exhaust Steam.** (Coal Age, Heft 17, 25. Oktober 1913, S. 614—615.)
Beschreibung und Abbildung einer Art Akkumulator nach Art der Gasometer zur vorübergehenden Aufnahme von Abdampf vor dessen weiteren Verwendung, unter gleichzeitiger Entölung. *Sch.*

50) **The Fuel, Light and Power Exhibition at Sheffield.** (Eng., Heft 2496, 31. Oktober 1913, S. 595—597.)
Beschreibung einiger ausgestellten Kesselfeuerungen, Wassermesser u. dgl. Mit Abbildungen. *Sch.*

Statistik.

51) **Ein- und Ausfuhr von Steinkohlen, Braunkohlen, Koks, Preßkohlen und Torf in den Monaten Januar bis August 1912 und 1913.** (Brk., Heft 32, 7. November 1913, S. 555.)
Ausführliche Statistik über Ein- und Ausfuhr nach Kohlensorten und Ländern. *Sch.*

52) **Kohlenproduktion im Deutschen Reich in den Monaten Januar bis August 1913.** (Brk., Heft 32, 7. November 1913, S. 556.)
Tabellarische Zusammenstellung der im August und von Januar bis August 1913 und 1912 erzeugten Mengen an Steinkohlen, Braunkohlen, Koks und Preßkohlen. *Sch.*

53) **Kohlenversorgung Berlins und seiner Vororte im Juni und Januar 1913.** (Brk., Heft 32, 7. November 1913, S. 559.)
Statistik über die Zufuhr zu Bahn und Schiff nach Art und Herkunft der Kohlen für Juni 1913 und Januar bis Juni 1912 und 1913.
Heft 33 vom 14. November 1913, S. 576:
Dasselbe für Juli 1913 und Januar bis Juli 1912 und 1913. *Sch.*

54) **Kohlenversorgung einiger Städte im Monat August 1913.** (Brk., Heft 33, 14. November 1913, S. 574—575.)
Zusammenstellung über die Zufuhr von Stein- und Braunkohlen zu Wasser und Bahn nach ihrer Herkunft für 22 deutsche Städte. *Sch.*

55) **Nachweisung über die Gewinnung von Mineralkohlen (nebst Briketts und Koks) im September 1913.** (Öst. Z. f. B. u. H., Heft 45, 8. November 1913, S. 650.)
Zusammenstellung des k. k. Ministeriums f. öff. Arb. über die in den verschiedenen Revieren geförderten Stein- und Braunkohlen. *Sch.*

56) **Hollands Steinkohlengewinnung und Kohlenversorgung.** Von E. Jüngst. (Glckf., Heft 44, 1. November 1913, S. 1818—1826.)
Ausführliche Besprechung der Kohlenvorkommen und -vorräte, der Entwicklung der Förderung im letzten Jahrzehnt nach Menge und Wert, der Arbeiter- und Lohnverhältnisse, der Ein- und Ausfuhr u. dgl. *Sch.*

57) **Kohlen-Ein- und Ausfuhr Belgiens im 1. Halbjahr 1913.** (Glckf., Heft 44, 1. November 1913, S. 1827.)
Statistik über Ein- und Ausfuhr von Kohle, Koks und Briketts von und nach verschiedenen Ländern im 1. Halbjahr 1912 und 1913. *Sch.*

Digitized by Google

58) **Bericht des Vereins für die bergbaulichen Interessen Niederschlesiens über das Jahr 1912.** (Glckf., Heft 45, 8. November 1913, S. 1855—1861.)
Auszug aus dem Bericht über den niederschlesischen Steinkohlenbergbau, die Koks- und Briketterzeugung, die Ausfuhr, die Arbeiterverhältnisse u. dgl. *Sch.*

59) **Die Kohlenversorgung der Schweiz.** Von E. Jüngst. (Glckf., Heft 45, 8. November 1913, S. 1861—1869.)
Besprechung der in der Schweiz vorhandenen industriellen Betriebe nach Zahl, Art und Umfang, des Kohlenverbrauches und der Einfuhr während der letzten Jahrzehnte nach Sorte und Herkunft der Kohlen u. dgl. *Sch.*

60) **Notre Commerce extérieur en Combustibles.** (Echo Min., Heft 2419, 10. November 1913, S. 1156.)
Vergleichende Statistik über Ein- und Ausfuhr von Steinkohle, Koks und Briketts für die Monate Januar bis September 1911, 1912 und 1913. *Sch.*

61) **Largest Fuel Consumer.** (Iron Tr. Rev., Heft 17, 23. Oktober 1913, S. 733.)
Zahlenmaterial über Ein- und Ausfuhr von Kohlen für den Pittsburghdistrict of Pennsylvania, wonach dieser den größten Kohlenverbrauch der Erde aufweist, nämlich 22 700 000 sh. t im Jahre 1912. *Sch.*

62) **Exports of Coal, Coke, and Manufactured Fuel from the United Kingdom.** (Coll. Guard., Heft 2759, 14. November 1913, S. 1017.)
Statistik über die Ausfuhr nach den verschiedenen Ländern für Oktober und die ersten zehn Monate der Jahre 1911, 1912 und 1913 nach Art, Menge und Wert der Kohlen. *Sch.*

63) **Statistics of British Blast Furnaces.** (Iron Coal Tr. Rev., Heft 2383, 31. Oktober 1913, S. 698.)
Ausführliche Zusammenstellung für die Monate Juli bis September 1913 über die Zahl der in Betrieb befindlichen und im ganzen vorhandenen Hochöfen, die erschmolzenen Eisensorten usw., auf Grund von Aufstellungen der Eisenwerke. *Sch.*

64) **Kohlenversorgung einiger Städte im Monat Juli 1913.** (Brk., Heft 31, 31. Oktober 1913, S. 543—544.)
Statistik über die Versorgung von 22 deutschen Städten mit Stein- und Braunkohlen aus den verschiedenen Kohlenbezirken. *Sch.*

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

Vgl. auch Auszug Nr. 8, 49, 50, 82, 95, 96.

65) **Neue Patente auf dem Gebiete der Dampfkesselfeuerung.** (Forts.) Von Ing. Pradel. (Z. Dampfk. u. M., Heft 43, 24. Oktober 1913, S. 527—530.)
Beschreibung mit teilweisen Abbildungen der in den letzten drei Monaten erteilten Patenten. *H.*

66) **Betriebsergebnisse einer 300/400 PS.-Lokomobilkraftanlage im Dauerbetrieb.** Von H. Winkelmann. (Z. Dampfk. u. M., Heft 44, 31. Oktober 1913, S. 538—541.)
Die beschriebene Anlage stellt gemäß der zusammengestellten Daten eine Kraftanlage von hoher Wirtschaftlichkeit und Betriebssicherheit dar. *H.*

67) **Verdampfungsversuche im Jahre 1912.** (Forts.) (Z. Bayr. Rev.-Ver., Heft 21, 15. November 1913, S. 210—213.)
Bericht über die bemerkenswerteren, vom Bayr. Revisions-Vereine im Jahre 1912 an Wasserrohr- und Lokomotivkesseln ausgeführten Untersuchungen. *H.*

68) **Boiler Efficiency III.** (Power, Heft 15, 7. Oktober 1913, S. 516—517.)
Berechnung des Brennstoffverbrauches von Dampfkesseln, Analyse und Heizwertbestimmungen der Kohle. *H.*

69) **Boiler Plant of American Sugar Co.** Von F. Learned. (Power, Heft 16, 14. Oktober 1913, S. 524—526.)
Beschreibung der 6096 PS.-Dampfkesselanlage mit den zugehörigen Bekohlungseinrichtungen. *H.*

70) **Neuere Konstruktionen der Firma L. & C. Steinmüller in Gummersbach, Rhld.** Von F. Münzinger. (Z. d. V. d. I., Heft 44, 1. November 1913, S. 1730—1739.)
Besprechung einiger neuerer Ausführungsformen von Wassersteilrohrkesseln, von Temperaturreglern, von Kettenrosten usw.; mit Versuchdaten über Wirkungsgrad der Kessel und Vorwärmer, über Wassergehalt des Dampfes u. a. Mit Zeichnungen. *Sch.*

71) **Wirkungsgrad von Dampfkesseln mit Hochofen- und Koksofengasheizung und Wärmeverbrauch von Gasmaschinen.** (St. u. E., Heft 46, 13. November 1913, S. 1897—1901.)
Weitere Erörterungen über dies Thema von Stauber, Ortmann, Huessener und Meyer, wonach bei gasgeheizten Dampfkesseln ein Wirkungsgrad bis 90% praktisch erreicht werden kann. *Sch.*

72) **Vergrößerung von Flammrohrkesseln.** Von Pradel. (Brk., Heft 32, 7. November 1913, S. 547—549.)
Beschreibung und Abbildung einer Röhrenbatterie, die in den Seitenzügen der Heizräume von Flammrohrkesseln eingebaut werden kann, wodurch eine wirksame Vergrößerung der Heizfläche und eine Dampfmehrerzeugung bis zu 40% erreicht werden soll. *Sch.*

73) **Allgemeine Feuerungskontrolle der Dampfkessel. I.** Von H. Winkelmann. (Kohle u. Erz, Heft 46, 17. November 1913, Spalte 2117—2120.)
Besprechung des Wertes einer genauen laufenden Feuerungskontrolle und der Grundlagen und Möglichkeit ihrer Durchführung. (Schluß folgt.) *Sch.*

74) **Mechanically Directed Firemen.** (Eng. Mag., Heft 2, November 1913, S. X—XII.)
Beschreibung einer automatischen Signalvorrichtung der Timed Impulse Machinery Corporation, South Brooklyn, zur gleichmäßigen und rechtzeitigen Kesselfeuerung. *Sch.*

75) **Zur Beurteilung der Bone-Schnabel-Kessel.** Von G. Neumann. (St. u. E., Heft 47, 20. November 1913, S. 1929—1936.)
Besprechung der Ursachen des hohen thermischen Wirkungsgrades dieser Kessel; Berechnung der Abgasverluste und des Kraftverbrauches des Abgasventilators sowie des Gesamtwirkungsgrades im Vergleich zu normalen Dampfkesseln, wonach die Bone-Schnabel-Kessel im günstigsten Falle nur um etwa 3% überlegen sind. *Sch.*

76) **Boiler and Economiser Efficiency and Design. I.** Von H. Smith. (Engineer, Heft 3019, 7. November 1913, S. 485—486.)
Einleitende Betrachtungen über allgemeine Regeln, Nomenklatur, Wärmebilanz usw. *Sch.*

77) **Narrow Gauge Passenger Locomotives for South Africa.** (Engineer, Heft 3019, 7. November 1913, S. 490—492.)
Beschreibung einer der neuen, von der North British Locomotive Co., Ltd., in Glasgow gebauten Maschinen von mehr als 120 t Gewicht einschl. Tender. Mit Abbildung und Zeichnungen. *Sch.*

78) **Boiler and Economiser Efficiency and Design. II.** Von H. Smith. (Engineer, Heft 3020, 14. November 1913, S. 522—523.)
Besprechung des Heizwertes englischer Kohlen, der Bestimmung der spezifischen Wärme der Abgase, der Abhängigkeit des Kohlensäuregehaltes u. dgl. *Sch.*

79) **Die Entwicklung der Oerlikon-Dampfturbine.** Von J. Karrer. (Z. d. V. d. I., Heft 43, 25. Oktober 1913, S. 1698—1705.)
Besprechung der baulichen und dampftechnischen Entwicklung dieser Turbine, der Erhöhung des Wirkungsgrades, einiger Sonderausführungen, des Vergleiches mit der Kolbenmaschine hinsichtlich Wirtschaftlichkeit usw. Mit Abbildungen. *Sch.*

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

Vgl. auch Auszug Nr. 7, 14, 36, 47, 63, 101.

80) **Four d'atelier pour traitements thermiques.** Von J. Jzart. (Techn. mod., Heft 9, 1. November 1913, S. 321.)
Beschreibung und Abbildung des metallurgischen Ofens „Mouratibbe", der in französischen Automobilfabriken sehr häufig anzutreffen ist. *H.*

81) **Modern Tool Steels and Hight-Speed Tool Alloys. III.** Von S. Armstrong. (Eng. Mag., Heft 2, November 1913, S. 194—200.)
Besprechung der Anwendungsgebiete für Kohlenstoff- und Legierungsstähle und der für die Wahl der jeweils geeigneten Sorte in Frage kommenden Punkte. Mit Abbildungen von Modellen des Museums in Edinburgh. (Forts. folgt.) *Sch.*

82) **Latest Blast Furnace at Youngstown, Ohio.** (Iron Age, Heft 18, 30. Oktober 1913, S. 962 bis 964.)
Beschreibung und Abbildung der neuesten vierten Hochofenanlage der Youngstown Sheet and Tube Comp.: der allgemeinen Anordnung, der Winderhitzer, der Staubfänger und Wäscher für das Gichtgas, der Dampfkesselanlagen mit Gasfeuerung usw. *Sch.*

83) **Untersuchung und Berechnung der Blasrohre und Schornsteine von Lokomotiven.** Von G. Strahl. (Z. d. V. d. I., Heft 44, 1. November 1913, S. 1739—1748.)
Bericht über Versuche der Preußischen Staatsbahn über die Durchmesserverhältnisse von Blasrohrmündung und Schornstein, die Höhe des Schornsteins, die Anordnung und den Wirkungsgrad des Blasrohres usw. Mit Zeichnungen. *Sch.*

84) **Die autogene Schweißung im Großbetrieb.** Von J. Knappich. (Z. d. V. d. I., Heft 44, 1. November 1913, S. 1748—1751.)
Beschreibung der neuen Schweißanlage im Augsburger Werk der Vereinigten Maschinenfabriken Augsburg-Nürnberg, mit der täglich bis zu 300 cbm Azetylen erzeugt werden können. Mit Abbildungen. *Sch.*

85) **How a Light Work Gray Iron Shop is Equipped.** (Iron Tr. Rev., Heft 15, 9. Oktober 1913, S. 621—623.)
Beschreibung der neuen Gießereianlage der Hamilton Foundry & Machine Co., der Formerei, der Kupolöfen usw. Mit Plan und Abbildungen. *Sch.*

86) **Wire and Wire Rods. — I.** Von Kenneth B. Lewis. (Iron Tr. Rev., Heft 14, 2. Oktober 1913, S. 581—589.)
Schilderung der geschichtlichen Entwicklung der Drahtfabrikation, Beschreibung der kontinuierlichen Walzwerke, der kontinuierlichen Glühöfen usw. Mit Abbildungen.
Fortsetzungen: Heft 15 vom 9. Oktober 1913, S. 633—635, Heft 16 vom 16. Oktober 1913, S. 685—687. *Sch.*

87) **Blast Furnaces Planned for New York District.** (Iron Tr. Rev., Heft 16, 16. Oktober 1913, S. 683—684.)
Bericht über eine bei Boynton Beach, N. Y., geplante Anlage mit 2 Hochöfen von je 400 t/Tag und einer Koksofenbatterie mit Nebenproduktengewinnung. Mit Plan. *Sch.*

88) **A Latter-Day Stove Shop.** Von C. Kreuzberg. (Foundry, Heft 10, Oktober 1913, S. 423 bis 433.)
Beschreibung und Abbildung der Gießerei von Isaac A. Sheppard & Co. in Philadelphia, der Formerei, der Kupol- und Trockenöfen und sonstigen Einrichtungen. *Sch.*

89) **Use of the Oxy-Acetylene Torch in Foundries.** Von H. Cole Estep. (Foundry, Heft 10, Oktober 1913, S. 443—450.)
Beschreibung der vielseitigen Verwendbarkeit des Azetylengebläses in der Gießerei zur Entfernung von Steigern, Einschweißen herausgebrochener Teile, sonstige Ausbesserung fehlerhafter Gußstücke usw. mit Angaben über Kosten, Arbeitsweise u. dgl. Mit Abbildungen. *Sch.*

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.

Vgl. auch Auszug Nr. 4, 101.

Material nicht vorhanden.

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

90) **Ziegeltechnische Fragen.** (Forts.). Von P. Schliephak. (Öst. Tonind.-Ztr., Heft 45, 9. November 1913, S. 595—596.)
Allgemeines über die Anlage der Rauchabzüge bei Ringöfen. *H.*

91) **Ofenbau.** (Forts.) Von G. Weigelin †. (Tonind.-Ztg., Heft 134, 13. November 1913, S. 1771.)
Verankerung und Pfostenstellung der Öfen für die keramische Industrie. *H.*

92) **Gaserzeuger in der Ziegelindustrie.** Von O. Zunke. (Tonind.-Ztg., Heft 137, 20. November 1913, S. 1813—1814.)
Beschreibung eines Gasofens der Firma Wilhelm Eckardt und dessen Wirkungsweise. *H.*

Häusliche Feuerungstechnik.

Vgl. auch Auszug Nr. 21.

93) **Shunt System of Connecting Radiators.** Von Ira N. Evans. (Power, Heft 15, 7. Oktober 1913, S. 507—509.)
Beiträge zur Berechnung stark verzweigter Warmwasserheizanlagen. *H.*

94) **Elements of Heating.** Von E. N. Irwin. (Power, Heft 15, 7. Oktober 1913, S. 509—510.)
Zusammenstellung und Erläuterung der physikalischen Grundbegriffe der Wärmelehre. *H.*

Digitized by Google

95) **Verbindung von Kraft- und Heizbetrieben.** Von A. Schulze. (Gesundhtsing., Heft 45, 8. November 1913, S. 821—835.)

Vortrag, gehalten bei dem IX. Kongreß für Heizung und Lüftung in Cöln a. Rh. — Vortragender gibt an der Hand zahlreicher Beispiele ein Bild von der ungeheuren Wärmeverschwendung der heutigen Kraftwerke und von den durch die sachgemäße Ausnützung zu erzielenden Ersparnissen. Vorschläge zur Durchführung, ausgehend von schon bestehenden derartigen Anlagen unter besonderer Berücksichtigung des Dresdner Abwärme-Fernheizwerkes. Zahlreiche Abbildungen, Diagramme. 1 Tafel. *H.*

96) **Verbindung von Kraft- und Heizbetrieben.** Von A. Schulze. (Gesundhtsing., Heft 46, 15. November 1913, S. 849—851.)

Diskussion über den von Oberingenieur A. Schulze bei dem IX. Kongresse für Heizung und Lüftung gehaltenen Vortrag. *H.*

97) **Hot Water Supply as a Field For Increasing Gas Sales.** Von A. E. Broadberry. (Jl. Gas Lightg., Heft 2633, 28. Oktober 1913, S. 323—325.)

Gegenüberstellung der mit der Verwendung von Kohle im Haushalte verbundenen Unannehmlichkeiten und der Vorteile, welche die Gasfeuerung bietet, besonders zur Warmwasserbereitung. Beschreibung verschiedener Grundtypen von Warmwassererzeugern. *H.*

98) **Large Cooking Installations.** (Jl. Gas Lightg., Heft 2633, 28. Oktober 1913, S. 356.)

Beschreibung und Abbildung eines Gasherdes zur Speisebereitung für 800 Personen. *H.*

99) **The Gas-Fire.** Von Harold Hartley. (Jl. Gas Lightg., Heft 2635, 11. November 1913, S. 513—517.)

Allgemeine Betrachtung über den Wert von Gasöfen. Hygienischer Vorteil gegenüber der Kohlenfeuerung. *H.*

100) **The „Gasco" Domestic Boiler.** (Ironm., Heft 2085, 1. November 1913, S. 60.)

Beschreibung und Abbildung eines Ofens zum schnellen Herstellen und dauernden Vorrätighalten von heißem Wasser. *Sch.*

Gesamtanlagen mit verschiedenen Feuerungsarten.

Vgl. auch Auszug Nr. 66, 82, 86, 95, 96.

101) **The Development of the Use of Gas for Industrial Purposes.** Von H. M. Thornton. (Jl. Gas Lightg., Heft 2633, 28. Oktober 1913, S. 327—338.)

Über die immer wachsende Zunahme der Gasfeuerungen in Industriebetrieben. Gas-Schmelzöfen, Glüh- und Härteöfen, Dampfkessel-Gasfeuerungen, Glasschmelzöfen, Backöfen, Zucker-Verkochanlagen usw. Ausführliche Tabelle aller Industriezweige, in denen die Gasfeuerung schon mit Erfolg Eingang gefunden hat. *H.*

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

Material nicht vorhanden. [274]

Patentanmeldungen.

Auszüge zum Preise von ℳ 1.—, sowie vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch die Schriftleitung, Berlin W 50, Neue Bayreuther Str. 2, beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

24 l. D. 27 961. Einrichtung zur Regelung der Verbrennungsluftzufuhr und des Zuges bei Feuerungen, bei der die Verbrennungsluft und die zum Absaugen der Rauchgase dienende Luft durch ein gemeinsames Gebläse gefördert werden. Julien Daniel, Paris, Frankr. 2. 12. 12.

10 c. F. 34 119. Torfentwässerungspresse nach Patent 250 367; Zus. z. Pat. 250 367. Theodor Otto Franke jr., London. 14. 3. 12.

24 l. L. 36 703. Vorrichtung zur Beschickung einer Feuerung mit Holzabfällen und Holzspänen. Ernst Lochner, Inhaber Lambion & Förstermann, Eisenach. 19. 10. 12.

10 b. P. 28 384. Verfahren zum Brikettieren von Sägespänen unter Zusatz von Naphthalin. Max Perlewitz, Berlin, Grünauerstr. 20. 14. 8. 11.

24 l. B. 70 013. Wanderrost. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Akt.-Ges., Dessau. 23. 12. 12.

24 l. L. 35 290. Selbsttätig wirkende Holzspänefeuerung mit von der Beschickungsstelle abwärtsreichender, geneigter Brennbahn. Ernst Lochner, Inhaber Lambion & Förstermann, Eisenach. 19. 10. 12.

24 l. P. 28 982. Roststabquerträger für Wanderroste nach Pat. 261 423, Zus. z. Pat. 261 423. Paula Prégardien, geb. Neumann, Cöln-Lindenthal. 8. 6. 12.

80 a. D. 25 877. Brikettpresse mit hydraulischem Gegendruckkolben und in die Preßwasserleitung dieses Kolbens eingebautem, einstellbarem Preßdruckregelungsventil. Joseph Hubert Debauche, Gilly, Belg. 22. 11. 10.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

4 g. A. 22 128. Gebläsebrenner für flüssigen Brennstoff. „Autogen", Werke für autogene Schweißmethoden G. m. b. H., Berlin. 2. 5. 12.

4 g. L. 34 876. Dampfbrenner für Petroleum und ähnliche Brennstoffe mit Anheiz-Dampfbrenner. Albert Olof Melcher Löfgren, Stockholm. 7. 8. 12.

4 g. R. 26 951. Heizvorrichtung für flüssige Brennstoffe. Fa. W. Rosenstein, Stettin. 9. 5. 11.

4 g. P. 29 676. Dampfbrennerlampe mit einer stabförmigen, zugleich den Ausdehnungskörper eines Thermoventils bildenden Verdampfereinlage. Julius Pintsch, Akt.-Ges., Berlin. 22. 10. 12.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

12 d. L. 40 215. Filter, bei welchem aus Flüssigkeiten oder Gasen Unreinigkeiten dadurch ausgeschieden werden, daß die Flüssigkeiten oder Gase lediglich durch eine feste Filterschicht geleitet werden. Henri Alfred Armand Joseph Lelarge, Paris. 16. 8. 13.

12 e. H. 61 933. Desintegratorartige Vorrichtung zum Reinigen von Gasen, bestehend aus durch gelochte Trommeln gebildeten Kammern und in diesen rotierenden Zentrifugierorganen. Jean Hartmann, Bonn, Kaufmannstraße 45. 31. 3. 13.

10 a. M. 52 151. Koksofen. Jakob Müller, Stoppenberg b. Essen, Essenerstr. 137, u. Dr. Adolf Berthold, Bochum, Wiemelhauser Str. 172. 23. 7. 13.

24 e. F. 36 087. Luft- und Dampfzuführung für Gaserzeuger. Façoneisen-Walzwerk L. Mannstaedt & Cie. Akt.-Ges., Cöln-Kalk. 1. 3. 13.

10 b. G. 35 368. Retorteneinrichtung mit freitragender Förderschnecke für künstliche, mäßig zu erhitzende Brennstoffmasse. Graigola Merthyr Company Limited, Swansea, Süd-Wales, Frank Cary Yeo, Dan-y-coed b. Swansea, u. Thomas Augustus Goskar, Mumbles b. Swansea, Engl. 13. 10. 10.

26 a. P. 30 876. Verfahren zur Herstellung eines während der ganzen Dauer der Vergasungsperiode sich nach Möglichkeit gleichbleibenden Ölgases in Generatoren. Julius Pintsch Akt.-Ges., Berlin. 10. 5. 13.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

Material nicht vorhanden.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

Material nicht vorhanden.

Meßgeräte und Meßverfahren.

Material nicht vorhanden.

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

24 l. B. 71 262. Zugregler für Öfen mit Temperaturaufnehmer und einem von diesem beeinflußten und mit ihm durch ein enges Rohr verbundenen Regelgliede. Eduard Bütikofer, Biel, Schweiz. 31. 3. 13.

24 l. H. 59 882. Verfahren und Vorrichtung zur Regelung des Zuges in Schornsteinen oder Rauchabzugskanälen, bei welchen durch einen Fliehkraftregler die lichte Öffnung mehr oder weniger abgesperrt wird. Erich Hartz, Selz, Unterelsaß. 11. 12. 12.

24 g. R. 37 196. Ruß- und Flugaschenfangvorrichtung bei Schornsteinaufsätzen, in denen ein vom Winde oder von den Rauchgasen angetriebenes Flügelrad kreist. Gottfr. Ribbe, Dresden-A., Wilsdrufferstr. 17. 23. 1. 13.

1 a. H. 62 488. Verfahren zur mechanischen Scheidung häuslicher und anderer Abfälle in organische brennbare und in mineralische unverbrennbare Bestandteile. Georges Hidoux u. Julian Bernheim, Paris. 21. 5. 13.

24 l. F. 36 152. Auspuffregler, vorzugsweise für Lokomotivdampfmaschinen, bestehend aus einem in das Auspuffrohr eingesetzten Rückschlagventil. Ignaz Feichtinger, Budapest. 15. 3. 13.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 b. B. 70 696. Speisewasser-Röhrenvorwärmer für Beheizung mit Abgasen. Gottlob Burkhardt, Berlin-Friedenau, Südwestkorso 5. 18. 2. 13.

13 c. B. 71 062. Dampfkessel-Wasserstandsanzeiger mit selbstsperrenden Ventilen. Philippe Bardes, St. Nazaire. 14. 3. 13.

13 c. F. 36 613. Vorrichtung zum Schließen und Öffnen von Wasserstandshähnen und -ventilen. Rudolf Friedel, Hamburg, Bismarckstr. 105. 31. 5. 13.

13 c. D. 27 569. Druckregler für Dampfkessel. Dr. Walter Dahie, Hermsdorf b. Berlin. 18. 9. 12.

13 c. St. 18 578. Stopfbüchsendichtung für Wasserstandsgläser; Zus. z. Pat. 263 398. Wilh. Strube, G. m. b. H., Magdeburg-Buckau. 6. 6. 13.

13 d. L. 40 422. Dampfüberhitzer; Zus. z. Pat. 263 890. Karl Prinz zu Löwenstein, Neckargemünd. 18. 9. 13.

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

40 d. B. 66 359. Verfahren zur Gewinnung von Zink aus Galmei, insbesondere aus zinkarmen Erzen, sowie bergmännischen und hüttenmännischen Rückständen durch ammoniakalische Lösungen. Jozef Jerzy Boguski, Warschau, u. Aktiengesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb Saturn, Saturn b. Sosnowice, Rußl. 22. 2. 12.

31 c. E. 18 246. Beheizungsaufsatz für Blockformen. Dr.-Ing. Eugen Essich, Heilbronn a. N., Stauffenbergstr. 31. 15. 7. 12.

18 c. H. 59 662. Glühofen mit Kühlvorrichtung zum Glühen und Kühlen des Glühgutes in einer von der Außenluft abgeschlossenen Gasatmosphäre; Zus. z. Pat. 257 716. Hermann Hillebrand jr., Werdohl i. W. 18. 11. 12.

31 a. W. 42 093. Verfahren und Vorrichtung zum Schmelzen von Eisenspänen u. dgl. im Kupolofen. Wladyslaw Wagner, Lodz, Rußl. 9. 1. 13.

40 a. B. 73 369. Verfahren der Scheidung des Eisens und Nickels von Kupfer aus kupferhaltigen sulfidischen Erzen und Hüttenprodukten (Stein) durch Verschmelzen mit Kalk bzw. Kalkstein und kohlenstoffhaltigen Reduktionsmitteln. Wilhelm Borchers, Ludwigsallee 15, u. Eduard Thilges, Lochnerstr. 28, Aachen. 31. 7. 13.

40 a. K. 51 042. Verfahren der Gewinnung von metallischem Zink aus zinkarmem Gut durch Erhitzen und darauffolgende Destillation des letzteren auf brennendem Koks und Reduktion der erhaltenen Oxyde. Erich Klinkert, Gleiwitz O.-S., Wilhelmstr. 47. 11. 4. 12.

18 c. M. 50 957. Verfahren des ununterbrochenen Blankglühens von Eisen- und Metallwaren in einem gasdicht geschlossenen, während des Glühens mit reduzierenden (brennbaren) Gasen gefüllten Raum. Wilhelm Möllhoff, Neuenrade b. Altena i. W. 29. 3. 13.

18 c. M. 51 660. Im Innern nicht unterteilter Ofen zum ununterbrochenen Blankglühen von Eisen- und Metallwaren in einem während des Glühens mit reduzierenden Gasen gefüllten Raum; Zus. z. Anm. M. 50 957. Wilhelm Möllhoff, Neuenrade b. Altena. 3. 6. 13.

40 a. E. 18 389. Drehrohrofen zum Rösten von Zinkblende. Konrad Eichhorn, Hildesheim, Sedanstr. 10. 30. 8. 12.

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.

85 a. P. 30 216. Verdampfungsvorrichtung für Salzwasser. John Anthony Power, Babylon, V. St. A. 25. 1. 13. 25. 1. 13.

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

80 c. R. 37 758. Vorrichtung zum Ausscheiden des beim Gipsbrennen von den aufsteigenden Dämpfen mitgeführten Gipsstaubes. Friedrich Raithel, Windsheim. 14. 4. 13.

80 c. Sch. 43 589. Zementdrehrohrofen für Generatorgasfeuerung; Zus. z. Pat. 256 394. Johannes Hinrich Schütt, Elmshorn, Kr. Pinneberg. 14. 4. 13.

80 a. M. 38 494. Vorrichtung zur Herstellung allseitig geschlossener, mit Schmauchöffnungen versehener Hohlsteine auf Ziegelstrangpressen. Dr.-Ing. W. Schleuning, Berlin-Friedenau, Isoldestr. 8. 12. 7. 09.

Häusliche Feuerungstechnik.

2 a. A. 22 245. Backofen mit übereinanderliegenden Backräumen, welche durch gasförmige oder flüssige Brennstoffe mittels mit Flüssigkeit gefüllter, den Backraum umschlingender Röhren beheizt werden; Zus. z. Pat. 265 033. Charles André, Lyon. 30. 5. 12.

24 a. B. 70 362. Heizkessel für Dauerbrand mit Zusatzluftzuführung und Nachverbrennungskammer. Robert Brinkmann, Düsseldorf, Brehmstr. 30 23. 1. 13.

36 c. Sch. 42 888. Heizkörper aus in sich geschlossenen Röhren. Karl Schröder, Gleiwitz O.-S., Wilhelmstr. 30. 18. 1. 13.

Digitized by Google

Gesamtanlagen mit verschiedenen Feuerungsarten.

Material nicht vorhanden.

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

37 f. Sch. 42 449. Allseitig geschlossener Schüttrichter für Müll, dessen aufklappbare, in der Verschlußlage in der Wandebene liegende Tür mit dem Boden einen stumpfen Winkel bildet und der sich in einem, ihn dicht umhüllenden Gehäuse bewegt. Alfred Schuchardt, Mühlhausen i. Thür. 23. 11. 12

37 f. Sch. 43 416. Allseitig geschlossener Schüttrichter für Müll; Zus. z. Anm. Sch. 42 449. Alfred Schuchardt, Mühlhausen i. Thür. 22. 3. 13.

82 a. F. 35 394. Trockenvorrichtung, besonders zum Trocknen von Speiseteigen. Giovanni Falchi, Marseille, Frankr. 28. 10. 12.

30 f. G. 36 964. Dampfkessel für Dampfbäder. Adam Heilmann, Nürnberg, Fürtherstr. 78. 19. 6. 12.

82 a. D. 26 110. Vorrichtung zum Trocknen von insbesondere klebrigen Stoffen in einer drehbaren, von heißen Trockengasen durchzogenen Trommel. Enrique Disdier, Malaga, Spanien. 24. 11. 11.

82 a. S. 38 686. Tellertrockner, durch welchen die Trockenluft entgegengesetzt der Fallrichtung des Gutes hindurchgeführt wird. Société de Constructions Mécaniques d'Alais, Alais, Gard, Frank. 3. 4. 13.

Gebrauchsmustereintragungen.

Auszüge zum Preise von ℳ 1.—, sowie vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch die Schriftleitung, Berlin W 50, Neue Bayreuther Str. 2, beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

24 f. 576 992. Schüttelrost. Fa. Heinrich Kniep, Leipzig. 29. 10. 13. K. 60 459.

24 f. 577 260. Roststab. Lewis Jenkins, Ammanford, Grafsch. Carmarthenshire, Engl. 28. 10. 13. J. 14 689.

24 f. 577 878. Aus je zwei Teilen bestehendes Kettenrostglied und Kettenrostunterteil. Hans Schmidt, Neukölln, Hermannstr. 223. 23. 10. 13. Sch. 50 239.

10 b. 576 045. Apparat zum Anzünden von Kohlen, Briketts usw. ohne Holz. Paul Tunke, Leipzig-Klz., Hirzelstr. 2. 11. 10. 13. T. 16 381.

24 l. 576 402. Luftbrause für Feuerungsanlagen, zur Zuführung stark erwärmter Sekundärluft. Leo Friedländer, Berlin, Markgrafenstr. 70. 11. 10. 13. F. 30 296.

24 f. 576 538. Rostelement mit auswechselbarer Brennbahn. Albert Mayer, Aachen, Monheimsallee 4. 1. 2. 13. M. 45 065.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

24 b. 576 970. Vorrichtung zur indirekten Beheizung des dampfförmigen Zerstäubungsmittels durch den Brenner selbst, bei Zerstäubungsbrennern für flüssigen Brennstoff. Frank P. Davies, Berlin-Tegel, Hauptstr. 33. u. Richard Buch, Berlin, Am Kupfergraben 4. 24. 10. 13. B. 66 166.

24 b. 577 563. Petroleum-Heizapparat. Brüllisauer & Kretz, La Chaux-de-Fonds, Schweiz. 15. 10. 13. B. 66 033.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

4 g. 576 125. Gas-Dauerbrenner. A. Holzwig, Pasewalk, Königstr. 7. 22. 10. 13. H. 63 382.

4 g. 576 151. Brenner für Gasfeuerungen. Ernst Langheinrich, Koblenz-Pfaffendorf, Hochstr. 13. 8. 9. 13. L. 32 838.

16 a. 577 672. Koksofenanlage. Fried. Krupp Akt.-Ges. Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. 1. 11. 13. K. 60 521.

16 a. 576 072. Türhebevorrichtung in Verbindung mit der Ausdrückmaschine für Koksöfen. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Bochum i. W. 10. 10. 13. O. 8150.

24 f. 577 954. Rost für Generatoren. Salzwerk Heilbronn u. Dr.-Ing. G. Kassel, Heilbronn. 28. 10. 13. S. 31 799.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

Material nicht vorhanden.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

10 a. 577 291. Formstein zum Bau von Heizwänden, insbesondere für Verkokungsöfen. Johann Lütz, Essen-Bredeney, Kruppstr. 28. 17. 5. 12. N. 12 005.

47 f. 577 309. Isolierplatte aus Asche. Friedrich Körner, Gelsenkirchen, von der Reckestr. 5. 20. 10. 13. K. 60 338.

Meßgeräte und Meßverfahren.

42 l. 576 667. Hochgradiges Quecksilberthermometer ohne Schellack- oder sonstiges Verschlußmittel mit kleiner Gaskammer. Fa. Wilhelm Niehls, Berlin-Pankow. 24. 10. 13. N. 13 717.

36 f. 576 301. Temperaturregler, der durch die Ausdehnung oder Verdampfung einer Flüssigkeit in Tätigkeit gesetzt wird. Hugo Junkers, Aachen, Frankenburg. 27. 5. 13. J. 14 103.

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

24 a. 576 846. Abhebbarer Deckel zum Verschließen von Öfen, Gruben und Behältern jeglicher Art. Ewald Schreiber, Duisburg-Meiderich, Bahnhofstr. 105. 28. 10. 13. Sch. 50 295.

24 g. 576 832. Sammelbehälter für Entaschungsanlagen. G. Oskar Lehmann, Berlin-Schöneberg, Belzigerstr. 25. 27. 10. 13. L. 33 279.

24 f 577 897. Schlackenzange für Dampfkesselfeuerungen. Fa. Louis Lemmer, Remscheid-Haddenbach. 1. 11. 13. L. 33 328.

24 k. 576 106. Feuerungstür. Karl Helm, Löcknitz i. Pomm. 21. 10. 13. H. 63 357.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 a. 577 602. Kesselheizrohr-Einsatz. H. Wilhelm Schumann, Hamburg, Ludolfstraße 6. 1. 11. 13. Sch. 50 368.

13 b. 577 010. Kesselstein-Verhütungsapparat. Paul Adler, Nienburg a. Saale, Am Weinberg 24. 3. 11. 13. A. 21 706.

13 b. 577 044. Frischdampfvorwärmer. Walther & Cie. Akt.-Ges., Dellbrück b. Cöln. 30. 10. 13. W. 41 708.

13 b. 577 045. Vorwärmer-Anordnung. L. & C. Steinmüller, Gummersbach. 30. 10. 13. St. 18 530.

13 b. 577 049. Aus mehreren, ineinandergeschalteten Gefäßen bestehender Vorwärmer und Wasserreiniger. Max Wind, Hannover-Linden, Deisterstr. 64. 1. 11. 13. W. 41 726.

13 b. 577 050. Großwasserraum-Gegenstrom-Vorwärmer. Max Wind, Hannover-Linden, Deisterstr. 64. 1. 11. 13. W. 41 725.

13 a. 576 127. Dampferzeugungseinrichtung. Karl Neff, München, Schellingstr. 143. 22. 10. 13. N. 13 701.

13 a. 576 371. Wasserröhrenkessel. The Stirling Boiler Co., Lid. u. E. G. Constantine, London. 2. 7. 12. St. 16 446.

13 d. 576 556. Leistungsmultiplikator für Schwimmerapparate. Hübner & Mayer, Wien. 18. 9. 13. H. 62 880. Österreich. 18. 9. 12.

13 e. 575 984. Schlammauffangmulde. Schmidt & Wagner, Berlin. 16. 7. 13. Sch. 49 012.

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

18 c. 576 267. Wärmeofen mit Rundschieberverschluß. Gebrüder Wagner, Cannstadt. 11. 10. 13. W. 41 518.

18 c. 576 718. Glühtopf mit in der Mitte aufsteigender Wärmeröhre. Otto Ischebeck, Werne, Kr. Bochum. 17. 10. 13. J. 14 633.

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.

Material nicht vorhanden.

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

80 a. 577 365. Vorkammer für Drehtrommel mit satzweiser Aufgabe und durchlaufender Beschickung. Gauhe, Gockel & Cie., G. m. b. H., Oberlahnstein. 3. 11. 13. G. 34 812.

Häusliche Feuerungstechnik.

36 a. 576 926. Herdfeuerzwischentür für Zimmeröfen (Koch- und Heizöfen). Hermann Dreßler, Ebersbach-Spreedorf. 29. 10. 13. D. 26 063.

36 a. 577 198. Zugregler und Wärmesammler für Dauerbrandöfen. J. Jox, Eisenach, Georgenstr. 16. 30. 10. 13. J. 14 696.

36 a. 577 340. Einsatz für Öfen und Herde aus einem Stück bestehend, mit im Boden angeordneter Vertiefung. Deutsche Kohlensparer-Vertriebsgesellschaft, Cöln a. Rh. 30. 10. 13. D. 26 080.

36 a. 577 440. Einsatz zur Warmwasserbereitung für Öfen, Herde u. dgl. Schätz & Co., München. 1. 11. 13. Sch. 50 353.

36 h. 576 927. Gasherd für flüssige Brennstoffe mit sekundärer Verbrennung. Fa. Louis Runge, Berlin. 29. 10. 13. R. 37 502.

36 h. 577 126. Gasheizofen mit entleuchteter Flamme. Meta Müller, geb. Grasnick, Dudweiler, Saar. 30. 10. 13. M. 48 563.

36 b. 577 436. Gaskochherd. Louis Chavin-Rousseau, Paris. 31. 10. 13. C. 10 889.

36 c. 577 391. Kontrollvorrichtung für die Heiztemperaturen, insbesondere bei Niederdruck-Warmwasserheizungen. J. Feicks, Berlin, Landsberger Allee 9. 30. 9. 13. F. 30 200.

36 c. 577 402. Kessel für Zentralheizungen mit in der Breitenrichtung aneinandergefügten gleichen Elementen und parallel laufenden Rostflächen. Lucien Drevet u. Auguste Lebigre, Paris. 14. 10. 13. D. 26 011.

36 c. 577 403. Kessel für Zentralheizungen mit an letzterem außerhalb angeordnetem absperrbarem Vorratsbehälter. Lucien Drevet u. Auguste Lebigre, Paris. 14. 10. 13. D. 26 012.

36 a. 576 098. Ofenrohrhülse mit auswechselbarem konischen, für die verschiedenen Rohrlichtweiten passendem Stutzen aus geeignetem Material. Heinrich Lotter, Ludwigsburg, Württ. 20. 10. 13. L. 33 202.

36 a. 576 128. Brat-, Back- und Kochofen für alle Wärmequellen, aus mehreren Schüssen bestehend. Emil L. Petersen, Geestemünde. 22. 10. 13. P. 24 647.

36 a. 576 169. Kochkessel oder Kesselofen mit aushebbarem Kessel. Wilh. Josten Söhne, Neuß. 10. 10. 13. J. 14 606.

36 a. 576 201. Brat-, Back- und Kochofen für alle Wärmequellen, aus mehreren Schüssen bestehend. Emil L. Petersen, Geestemünde. 22. 10. 13. P. 24 653.

36 a. 576 344. Regulierschieber für entweichende Heizgase und Kochdämpfe in Grudeöfen. Hermann Tänzer, Hannover, Königswortherstr. 30. 23. 10. 13. T. 16 435.

36 a. 576 360. Wärmerohr mit Warmwasserbehälter. Adolf Becker, Grünau, Mark. 25. 10. 13. B. 66 172.

36 a. 576 369. Einrichtung zum zeitweisen Abschließen der Füllschachttrichtermündung an Dauerbrandöfen. Backes & Egen, Elberfeld. 27. 10. 13. B. 66 186.

36 a. 576 881. Ineinandergreifende fugendichte Ofenplatte. Paul Frenzel, Breslau, Sadowastr. 68. 11. 10. 13. F. 30 277.

36 h. 576 674. Gasheizapparat mit Abschlußplatte und Unterstützungsteil für Bratöfen, welche normalerweise mit festen Brennmaterialien (Holz, Kohlen usw.) beheizt werden. Oskar Baumann, Berlin-Baumschulenweg, Rinkartstr. 2. 25. 10. 13. B. 66 198.

Gesamtanlagen mit verschiedenen Feuerungsarten.

Material nicht vorhanden.

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

82 a. 575 903. Transportabler Koksofen zum Trocknen feuchter Räume. Hans Türk, Charlottenburg, Charlottenburger Ufer 54. 30. 4. 13. T. 15 749.

82 a. 576 370. Zerlegbarer Trockenwagen. Elliesen & Michaelis, Hamburg. 25. 10. 13. E. 19 908. [275]

Fehlerberichtigung.

An die Schriftleitung der „Feuerungstechnik", Berlin.

Beim Gebrauch der Formeln meines in Heft 2 Ihrer Zeitschrift abgedruckten Artikels bin ich auf einen entstellenden Fehler gestoßen. Auf Seite 22, oben rechte Spalte soll es heißen:

$$n = 1 + \frac{o_z}{\frac{O_0 \cdot 100}{Q_0} - \frac{L_0 \cdot o_z}{Q_0}},$$

statt

$$n = 1 + \frac{o_z}{\frac{O_0 \cdot 100}{Q_0} + \frac{L_0 \cdot o_z}{Q_0}},$$

es ist also an Stelle des Pluszeichens ein Minuszeichen einzuführen.

Am Kopf der folgenden Tabelle ist zu setzen:

$100 \cdot O_0 : Q_0$ bzw. $L_0 : Q_0$

statt $O_0 : Q_0$ bzw. $L_0 : Q_0 \cdot 100$.

Max Gensch. [270]

Verlag von Otto Spamer in Leipzig. Verantwortlich für die Schriftleitung Dipl.-Ing. Dr. P. Wangemann, Berlin W 50; für den Anzeigenteil Otto Spamer in Leipzig. Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Digitized by Google

Guard #7

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
BERLIN W 50, NEUE BAYREUTHER STR. 2

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

15. JANUAR 1914
II. JAHRGANG · HEFT 8

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

BEZUGSBEDINGUNGEN. JÄHRLICH ERSCHEINEN 24 HEFTE. BEZUGSPREIS VIERTELJÄHRLICH INLAND M. ÖSTERREICH-UNG.: 4 MARK DURCH BUCHHANDEL U. POST AUSLAND: 4 MARK 80 PF. BEI DIREKTER ZUSENDUNG ALS KREUZBAND

ANZEIGENBEDINGUNGEN. DIE VIERGESPALTENE MILLIMETERZEILE KOSTET 15 PF. BEI WIEDERHOLUNGEN WIRD ENTSPRECHENDER NACHLASS GEWÄHRT. VORZUGSPLÄTZE UND BEILAGEN NACH BESONDERER VEREINBARUNG

Inhalt:

Kraft- und Wärmewirtschaft im Fabrikbetrieb. Von Dr.-Ing. E. Reutlinger. Mit 3 Abbildungen 125

Kippbare Martinöfen. Von Dr.-Ing. C. Canaris, Huckingen. Mit 2 Abbildungen 131

Umschau: Ein neuer Gaserzeuger. — Gaserzeuger mit ausfahrbarem Rost für feinkörnige Rohbraunkohle. (Mit Abb.) — Pneumatische Braunkohlenförderanlage. — Verwertung von Asche und Schlacke aus Feuerungsanlagen. — Drehpuddelofen. — Über Wärmeverluste in metallurgischen Öfen. — Die zweckmäßige Verarbeitung der bayerischen Braunkohle in industriellen Feuerungen und ihre Wettbewerbsfähigkeit gegen andere Kohlensorten. — Heizrohre mit Einkerbungen. (Mit Abb.) — Die Entwicklung des Flammofens in der Kupferverhüttung. — Hochöfen in Chrome, N.J. (Mit Abb.) — Die Heizung der Koksöfen mit Generator- und Hochofengasen. — Die Ausfütterung von Hochöfen. (Mit Abb.) — Brennen von Eisenblechen und Blechgegenständen. (Mit 2 Abb.) — Anfressungen in Flammrohren. 135

Bücherbesprechungen: Die Nebenprodukte der Leuchtgasfabrikation. Von Dipl.-Ing. K. R. Lange. — Ermittlung der billigsten Betriebskraft für Fabriken unter besonderer Berücksichtigung der Abwärmeverwertung. Von Karl Urbahn, bearb. von Dr.-Ing. E. Reutlinger. 140

Zeitschriftenschau 141

Patent- und Gebrauchsmusterliste 143

Kraft- und Wärmewirtschaft im Fabrikbetrieb.[1]

Von Dr. Ing. E. Reutlinger.

Mit 3 Abbildungen.

Die richtige Wahl der Kraft- und Wärmeversorgung von Fabrikbetrieben bedarf bei der großen Anzahl verschiedener Betriebsmittel, die heute der Maschinenbau in gleich vollkommener Ausführung und Leistungsfähigkeit anzubieten vermag, meist eingehender Überlegung, zumal sie häufig maßgebend ist für die Wettbewerbsfähigkeit und das Gesamterträgnis eines Fabrikunternehmens. Die Wahl der Kraftmaschinen und der Heizungsanlagen (für Fabrikationsvorgänge und für Raumheizung) muß in Hinblick auf größtmögliche Wirtschaftlichkeit und Betriebssicherheit erfolgen; sie muß ferner für die beiden scheinbar voneinander unabhängigen Zwecke, Krafterzeugung und Wärmeversorgung, in allen Fällen gemeinsam erörtert werden, um die geringsten Gesamtkosten für beide Vorgänge zu sichern.

Bei der Wahl der maschinellen Einrichtungen muß die Rücksicht auf vollkommene Betriebssicherheit ausschlaggebend sein, auch gegenüber der wirtschaftlichen Seite. Betriebssichere Ausführung vorausgesetzt, muß die Zweckmäßigkeit einer zu erbauenden Maschinenanlage nach ihrer Wirtschaftlichkeit beurteilt werden, d. h. nach der Höhe der jährlichen Betriebskosten für Krafterzeugung und Heizvorgänge.

Zur Entscheidung über die Wahl einer Anlage ist demnach zunächst eine vergleichende Zusammenstellung dieser Jahresbetriebskosten erforderlich, welche durch die überhaupt für den vorliegenden Fall anwendbaren Maschinensysteme und Anordnungen bedingt werden. Selbstredend muß diese Gegenüberstellung auf der nämlichen Vergleichsgrundlage erfolgen, d. h. für den gleichen Verlauf des Kraft- und Wärmebedarfes während eines Betriebsjahres. Man hat sich also zunächst klar zu werden über die Höhe, die Dauer und die zeitliche Folge der voraussichtlichen Belastung der Kraft- und Heizanlagen; außer den Durchschnittswerten müssen auch die Grenzen, in denen sich die Belastungen bewegen, ebenfalls der Größe und Betriebsdauer nach, so genau wie möglich voraus ermittelt werden, da der Einfluß derartiger Schwankungen auf die Betriebskosten der verschiedenen Maschinensysteme ziemlich ungleichartig ist.

Die Aufstellung dieser für alle Vergleichsrechnungen notwendigen Grundlage ist häufig nicht einfach; sie ist indes unerläßlich nicht nur zur Entscheidung über die Betriebskraft überhaupt, sondern auch zur Beurteilung des wirtschaftlichen Wertes einer mehr oder weniger vollkommenen Ausbildung des gewählten Maschinensystems. Die Ermittlung des Betriebsbildes über Kraft- und Wärmeverteilung erfolgt bei vorhandenen auszubauenden Betrieben durch zweckdienliche Erhebungen (Informationsversuche über Kraft- und Wärmeverbrauch der einzelnen Anlageteile) sowie an Hand der Betriebsstatistik (Brennstoffverbrauch, Wasserverbrauch der einzelnen Monate, Wechsel der Belastungen, Dauer der Heizungs- und Beleuchtungsperioden usw.). Bei neu zu erbauenden Betrieben müssen die Unterlagen aus den Angaben der Firmen, welche die Fabrikationseinrichtungen liefern, sowie auf Grund der Erfahrungen gleichartiger Betriebe ermittelt werden.

Allen Betrieben gemeinsam ist die mehr oder weniger große Steigerung des Wärmebedarfes für Raumheizung in der kalten Jahreszeit, die indes trotz großer Räume oft nur gering ist, wenn eine erhebliche Lufterwärmung durch die Arbeitsmaschinen (Umwandlung von Kraft in Reibungswärme, z. B. Spinnerei) oder durch Dämpfe (Färberei) oder durch Wärmeabgabe geheizter Fabrikationseinrichtungen (Trockenzylinder usw.) erfolgt. Der Hauptheizbedarf tritt gewöhnlich in den Morgenstunden (Anheizen) auf.

Ebenso ergeben sich in den meisten Betrieben periodische Steigerungen des Kraftbedarfes für elektrische Beleuchtung (bei Tagbetrieben 400—800 Brennstunden) in den Winter- und Übergangsmonaten. Bei Tag- und Nachtbetrieben sind die beiden Belastungsstufen (mit und ohne Licht) während des ganzen Jahres zu berücksichtigen. Ähnliche periodische Schwankungen der Maschinenbelastung, die ziemlich unabhängig vom Beschäftigungsgrad sind, treten in Fabriken mit Kältebedarf (z. B. Schokoladefabriken, Brauereien) infolge des Verlaufes der Außentemperaturen auf, so daß z. B. in Brauereibetrieben, in denen die Kälteerzeugung einen wesentlichen Anteil der Maschinenbelastung bildet, drei kennzeich-

[1] Die vorliegende Arbeit stellt einen Auszug eines Abschnittes aus dem soeben im Verlag der Fa. Julius Springer, Berlin, erschienenen Buch „Ermittlung der billigsten Betriebskraft für Fabriken" von Urbahn-Reutlinger dar.

Digitized by Google

nende Belastungsstufen für Sommer, Übergang und Winter sich ergeben; vorübergehende, aber regelmäßig wiederkehrende Belastungssteigerungen sind z. B. auch in Spinnereien beim Anlaufen der Spindeln bis zur Erwärmung des verharzten Öles (namentlich Montags, 30—40% Steigerung der normalen Belastung) zu berücksichtigen. Außer derartigen regelmäßig wiederkehrenden Schwankungen sind die Abweichungen vom Durchschnittswert der Krafterzeugung durch stoßweise Belastungen (Walzwerke, Pumpen, Aufzüge u. dgl.) der Größe nach abzuschätzen. Es ist dies von Wichtigkeit für die Größenbestimmung der aufzustellenden Anlagen.

Nach der Festlegung der voraussichtlichen Betriebseinteilung kann man zur Aufstellung der jährlichen Betriebskosten für die anwendbar erscheinenden Kraftmaschinen und Heizungsanordnungen schreiten. Die jeweilige Auswahl der zum Vergleich herangezogenen Systeme wird nach deren allgemeinen wirtschaftlichen und betriebstechnischen Eigentümlichkeiten erfolgen müssen.

Die jährlichen Betriebskosten werden beeinflußt von der Höhe der einmaligen Anschaffungs- und Baukosten der Kraft- und Heizanlagen sowie von den während der Dauer des Maschinen- und Heizbetriebes fortlaufenden Kosten für Brennstoff bzw. elektrischen Strom, Wasser, Schmieröl, Wartung und Instandhaltung, Revisionen, Versicherung usw.

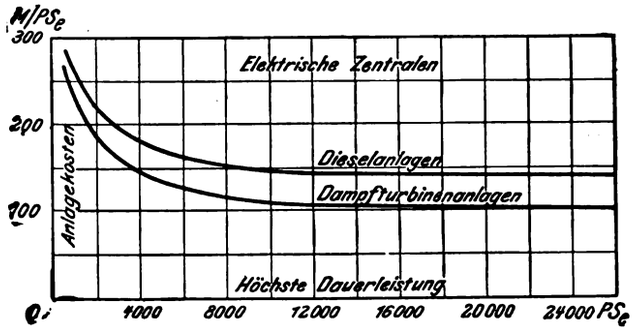


Abb. 1.

Im allgemeinen nehmen die auf die Leistungseinheit bezogenen Anlagekosten mit wachsender Größe der Maschine ab. Die Abb. 1 zeigt z. B. die Abnahme dieser spezifischen Anlagekosten mit steigender Maschinengröße für große durch Dampfturbinen und Dieselmotoren angetriebene elektrische Kraftwerke.

Die Höhe des für die gesamten Einrichtungen aufgewandten Kapitals sowie deren durch Ausführungsgüte und Betriebsdauer, ferner durch das Anwachsen des Fabrikbetriebes und den Fortschritt der Technik (Überholung durch bessere Konstruktionen) bedingte Lebensdauer oder besser Brauchbarkeitsdauer sind ausschlaggebend für einen Hauptteil der Jahresbetriebskosten, für die Größe der Summen für Verzinsung und Abschreibung (Tilgung) der festgelegten Mittel.

Die Höhe der alljährlich den Betrieb zu belastenden Zinsensumme ist nur vom einmaligen Kapitalaufwand und dem Zinsfuß abhängig, unabhängig aber von der Betriebszeit und der Belastung, also der Ausnutzung der Anlage. Die Verzinsung gehört also zu den festen oder konstanten Betriebskosten.

Der Entwertung der Anlage, die durch natürliche Abnutzung oder infolge eines Ersatzes durch wirtschaftlicher arbeitende oder leistungsfähigere Teile eintritt, muß in den jährlichen Betriebskosten dadurch Rechnung getragen werden, daß alljährlich ein fester Teilbetrag des Anschaffungswertes für Erneuerung oder Tilgung rückgestellt wird. Die Rückstellung in Bruchteilen des jeweiligen Buchwertes, die häufig üblich ist, verlangsamt die Tilgung in unzulässiger Weise. Die Abschreibungen, deren sinngemäße Festsetzung der Leitung des Unternehmens mehr oder weniger überlassen bleibt, sollen derart gewählt werden, daß im Zeitpunkt des erforderlich werdenden Ersatzes der maschinellen Einrichtungen der Anschaffungspreis bis auf den Altwert völlig getilgt ist, bzw. daß durch die rückgestellten Abschreibungssummen das Ersatzkapital wieder voll verfügbar ist. Der jährliche Abschreibungssatz soll mindestens also betragen:

$$\frac{\text{Anlagekapital} - \text{Altwert}}{\text{Nutzungsdauer.}}$$

Die Höhe der Abschreibungen ist zwar nicht ganz unabhängig von der Ausnutzung, d. h. Betriebszeit und Belastungsgrad der Anlage, da für stark belastete oder häufig betriebene Anlageteile eine geringere Nutzungsdauer eingesetzt werden muß als für wenig benutzte Maschinen. Nach einmal erfolgter Wahl sind sie jedoch für je ein Betriebsjahr unveränderlich und bilden daher den zweiten Hauptbestandteil der festen, d. h. vom Anlagekapital abhängigen und von vornherein ziemlich genau übersehbaren Betriebskosten.

Die heute allgemein übliche Höhe für die wichtigsten Maschinen ist in der Zahlentafel 1 für Tagbetriebe, Tag- und Nachtbetriebe sowie für nur periodisch betriebene Anlagen in Grenzwerten zusammengestellt; die untere Grenze der angegebenen Werte, die noch etwas schneller tilgt, als der ebenfalls angegebenen mittleren Lebensdauer entspricht, sollte in keinem Falle unterschritten werden.

Zahlentafel 1.

Übliche Abschreibungssätze.

	Mittlere Lebensdauer	Tagbetrieb	Tag- u. Nachtbetrieb	Period. Betrieb, Reserven.
	Jahre	Abschreibung in Prozent des Anlagekapitals		
Feste Gebäude	60	2—4	2—5	—
Fachwerkbauten	40	3—5	3—5	—
Dampfkessel, Überhitzer, Vorwärmer, Wasserreiniger	18	5—10	7,5—12	4—7
Kolbendampfmaschinen	22	4—10	5—12	3—5
Dampfturbinen	17	7—12	8—13	4—7
Gasmaschinen, Dieselmotoren	15	8—12	12—15	7—9
Wasserturbinen	20	6—8	10—15	5—7
Pumpen, Rohrleitungen	25	3—9	4—10	3—5
Transmissionen, Vorgelege	18	5—10	7—12	4—7
Dynamos, Motoren	25	3—9	5—12	3—5
Akkumulatoren	8	—	15—20	—
Transformatoren	25	3—9	4—10	3—5
Schaltanlagen	15	8—12	12—15	7—9
Kabel, el.	20—25	—	3—9	—
Bogenlampen	10	—	12—15	—
Heizanlagen	20	4—10	6—10	—

Die untere Grenze der angegebenen Abschreibungssätze soll nicht unterschritten werden.[1])

Die veränderlichen und fortlaufend auszuzahlenden Beiträge zu den Jahresbetriebskosten sind unmittelbar abhängig von dem vorbesprochenen Belastungs- und Ausnutzungsbild, also von Betriebsdauer und Belastungsgrad der einzelnen Anlagenteile. Der Gesamtbetrag dieser Kosten wächst mit der Höhe des durchschnittlichen Kraft- und Heizbedarfes sowie mit der Anzahl der jährlichen Betriebsstunden und kann auf Grund des Betriebsbildes sowie der Kenntnis der Kosten für die Einheit der Kraft- und Wärmeleistung, bei der vorliegenden Größe der Durchschnittsleistung und dem vorliegenden Belastungsgrade, für die einzelnen Maschinensysteme ermittelt werden.

Kennzeichnend ist für alle Wärmekraftmaschinen, daß die veränderlichen Kosten der Leistungseinheit ebensowohl wie deren Kapitalkosten mit wachsender Maschinengröße bei kleinen Leistungen erst schnell und bei mittleren und großen langsamer fallen, um sich einen Grenzwert bei größten Leistungen zu nähern (vgl. Abb. 1). Dies bedeutet einen Vorteil sowohl für Großbetriebe als auch für die Zentralisation, d. h. für die Erzeugung von Kraft und Wärme an möglichst nur einer Stelle, deren Anwendung allerdings oft

[1]) Wird in guten Geschäftsjahren schneller abgeschrieben, so darf der Mehrbetrag nicht den Betriebskosten zugezählt werden, er ist vielmehr als „stille Reserve" aufzufassen.

Digitized by Google

Schwierigkeiten in bezug auf Kraftverteilung und Übertragung, auf Betriebssicherheit (mangelnde Reserven) oder durch die Entwicklungsgeschichte des Unternehmens (allmähliche Vergrößerung) entgegenstehen. Der Gesamtbetrag der veränderlichen Kosten ist also außer von der Größe der Maschinenanlage noch von deren durch Betriebszeit und Belastungsgrad bedingten Ausnutzung abhängig, welch letztere wesentlich durch den jeweiligen Geschäftsgang und die bereits erwähnten periodischen Schwankungen beeinflußt wird, des ferneren noch von den jeweiligen Preisen für Brennstoff, Schmiermaterialien usw. sowie von der Höhe der Löhne.

Den wichtigsten Bestandteil der mit der Dauer und der Stärke des Betriebes anwachsenden Kosten, deren Höhe meist für die Entscheidung über die Wirtschaftlichkeit des Maschinensystems ausschlaggebend ist, bilden die Brennstoffkosten. Zunächst seien die Brennstoffkosten für die Krafterzeugung betrachtet. Die beim Betriebe verschiedener Kraftmaschinen auftretenden jährlichen Brennstoffkosten ermitteln sich auf Grund der Anzahl der Betriebsstunden und der durchschnittlich abzugebenden Pferdestärken aus den Kosten des Brennstoffverbrauches für die Pferdekraftstunde bei dem vorliegenden Belastungsgrad[1]) sowie aus erfahrungsgemäß einzusetzenden Betriebszuschlägen, die der Steigerung des Brennstoffverbrauches Rechnung tragen, welche durch Brennstoffverbrauch vor Beginn und in den Pausen der Kraftabgabe (Anheizen, Abbrand, Abkühlung usw.) und ferner durch weniger sorgfältigen Betrieb verursacht wird; eine derartige Steigerung gegenüber den meist angegebenen Versuchs- und Garantiewerten für den Brennstoffverbrauch, die bei besonders überwachtem Personal und unter Einhaltung günstigster Betriebsverhältnisse erreichbar sind, tritt bei den einzelnen Krafterzeugern im praktischen Betrieb in ungleichem Maße auf, so daß die Betriebszuschläge das Bild der Brennstoffkosten, das mit Garantiewerten entworfen ist, oft wesentlich verschieben. Die Gesamtbrennstoffkosten verhalten sich demnach bei den verschiedenen Maschinenarten nicht genau wie die Kosten der Leistungseinheit beim vorliegenden Belastungsgrad.

Die spezifischen Brennstoffkosten sind abhängig erstens vom Wärmeverbrauch der Maschine für die Leistungseinheit oder dem sog. thermischen Wirkungsgrad, d. h. der Fähigkeit der Maschine, einen mehr oder weniger großen Teil der im aufzuwendenden Brennstoff enthaltenen Wärme in nutzbar abgegebene Kraft umzuwandeln.

Dieser thermische Wirkungsgrad, der Maßstab der Brennstoffausnutzung oder des Wärmeverbrauches, ist bei den einzelnen Wärmekraftanlagen nicht nur bei günstigster Belastung (Normalleistung) sehr verschieden (z. B. bei Dampfanlagen je nach Vollkommenheit 4—15%, bei Sauggasmotoren 17—23%, bei Dieselmotoren 30—35%), sondern ist auch bei der gleichen Maschinenbauart mit der Größe der Maschine und vor allem mit dem Belastungsgrad veränderlich. Wie bereits erwähnt, ist gewöhnlich mit wachsender Maschinengröße eine Zunahme des thermischen Wirkungsgrades, also eine Abnahme des spezifischen Wärmeverbrauches verbunden; ferner ändert sich der Brennstoffverbrauch bei Unter- oder Überschreitung der günstigsten Belastung (meist eine Verbrauchssteigerung) und zwar ebenfalls bei den einzelnen Wärmekraftmaschinen in verschiedenem Maße. Die Steigerung des Wärmeverbrauchs für die Einheit der Leistung, die bei Unterlastung immer auftritt, erklärt sich zum Teil ohne weiteres daraus, daß der Verbrauch für den Leerlaufsbedarf der Maschine fast gleich bleibt, und daß auch die Abkühlungsverluste nur wenig abnehmen. Zur Ermittlung des spezifischen Brennstoffverbrauches bei der durchschnittlich geforderten Leistung muß man sich daher zunächst über die Größenwahl der Maschine klar werden, um den Belastungsgrad bestimmen zu können.

[1]) Belastungsgrad = Verhältnis der abgegebenen Leistung zur normalen Maschinenleistung, d. h. zur Leistung günstigsten Brennstoffverbrauches.

Außer nach dem spezifischen Wärmeverbrauch richtet sich die Höhe der Brennstoffkosten für Krafterzeugung nach dem Wärmepreis[1]) des Brennstoffes, d. h. nach den Kosten einer gleichen Anzahl der im Brennstoff enthaltenen Wärmeeinheiten, und zwar an der Verwendungsstelle; der Wärmepreis ermittelt sich durch Division mit dem Heizwert in den Preis des Brennstoffes, der aus dem Grundpreis (abhängig bei gleichem Heizwert u. a. von der Stückgröße bzw. Sortierung) sowie aus den Zuschlägen für Fracht, Anfuhr, Abladen, streng genommen auch für Lagerung und Rückstandentfernung gebildet ist.

Die Brennstoffkosten der Krafteinheit berechnen sich nach der Beziehung:

I. Spez. Wärmeverbrauch × Wärmepreis = Brennstoffkosten/PSe/st, oder

II. Heizwert × therm. Wirkungsgrad × Brennstoffpreis pro 1 kg = Brennstoffkosten/PSe/st.

Am einfachsten bestimmen sich die Brennstoffkosten, wenn, wie gewöhnlich der Fall, außer dem Brennstoffpreis der Verbrauch an Brennstoffgewicht für die Leistungseinheit bekannt ist.

Über die Brennstoff- und Wärmepreise sind für jede genaue Wirtschaftlichkeitsrechnung genaue Preiserhebungen für die voraussichtliche Jahresabschlußmenge anzustellen.

Soweit für eine bestimmte Anlage Freiheit in der Wahl des Brennstoffes betseht, muß sie außer nach dem nutzbaren Wärmepreis erfolgen auch unter Hinsicht auf die Verheizungs- oder Verbrennungseigenschaften, z. B. bei Kohle auf Höhe der erreichbaren Brennstoffausnutzung, auf Schlackenbildung, Angriff der Roste, Möglichkeit selbsttätiger Verfeuerung, Lagerung, Anfuhr, Rückstandbeseitigung, Flugaschen- und Rauchentwicklung u. dgl. Im Wärmepreis ist ferner zu berücksichtigen, daß sich ein Brennstoff bei Schiffsverfrachtung sowie bei größeren Abschlüssen oft erheblich billiger stellt (ein weiterer Vorteil für Großbetriebe). Beträchtlich ist z. B. die Frachtermäßigung bei flüssigen Brennstoffen beim Bezug von Tankwagen (mind. 5000 kg). Geringwertige Brennstoffe, wie z. B. Rohbraunkohle, von denen große Gewichtsmengen anzufahren und zu lagern sind, können gewöhnlich nur in Betrieben mit Anschlußgleis vorteilhaft verheizt werden und erfordern oft besondere Aufwendungen für Flugaschenbeseitigung. Die Abfallprodukte der Steinkohlenwäscherei usw., die meist hohen Aschengehalt haben, können mittels geeigneter Feuerungen (künstlicher Zug, Wurf- und Unterschubfeuerungen) meist nur in Nähe der Gewinnungsstelle wirtschaftlich verheizt werden. Die Preisstellung und der Ankauf der Kohlen genau nach Heizwert, für den regelmäßige Heizwertbestimmungen der bezogenen Kohlen erforderlich sind, hat sich bekanntlich bis jetzt infolge des Widerstandes der Zechen nicht allgemein durchführen lassen.

Die Dampfanlage kann bei jeweils geeigneter Ausbildung der Kesselfeurungen ziemlich alle festen Brennstoffe einschließlich Abfallprodukte (Holzspäne, Lohe, Müll, Stroh, Koksasche usw.), ferner Teer und Öl verwerten sowie geeignete Brennstoffmischungen. Diese Unabhängigkeit von der rechtzeitigen Lieferung einer bestimmten Brennstoffsorte kann bei Ausständen oder Wagenmangel wertvoll werden. Die Sauggasanlagen mit eigenem Gaserzeuger, wie sie für Fabriken in Betracht kommen, sind auf Anthrazit, Koks, Braunkohle, Torf und bestimmte Steinkohlensorten beschränkt; die Dieselmotoren verarbeiten Erdöl (Rohöl) und seine schwereren Destillate, ferner Destillationserzeugnisse der Braunkohle und in letzter Zeit auch der Steinkohle (Teer

[1]) Der Wärmepreis wird gewöhnlich auf 100000 im Brennstoff enthaltene Wärmeeinheiten (WE) bezogen; eine Kohle von 7000 WE Heizwert, die 21 ℳ pro 1000 kg an der Verwendungsstelle kostet, hat z. B. einen Wärmepreis von $\frac{21 \cdot 100000}{7000 \cdot 1000} = 0{,}30$ ℳ; Dieselmotorentreiböl von 10000 WE Heizwert und einem 100-kg-Preis von 12 ℳ hat einen Wärmepreis von $\frac{12 \cdot 100000}{10000 \cdot 100} = 1{,}20$ ℳ. Der Vorteil der vorerwähnten höheren Brennstoffausnutzung gegenüber der Dampfanlage wird also durch den hohen Wärmepreis sehr vermindert.

Digitized by Google

und Teeröl), die übrigen Verbrennungsmotoren die Gase bzw. flüssigen Brennstoffe, nach denen sie benannt sind: Leuchtgas, Benzol, Benzin, Ergin, Spiritus, Petroleum, Naphthalin (fest) und ähnliche. Bei kleineren Verbrennungsmotoren ist der Übergang von einem Brennstoff auf den andern häufig ohne größere Abänderungen möglich.

In allen Fabrikbetrieben verteilen sich die Brennstoffkosten auf

a) die Krafterzeugung in Wärmekraftmaschinen (für Arbeitsmaschinen, Fördereinrichtungen, Licht, Kälte, Fortleitung und Verteilung der Kraft);
b) die Raumheizung einschließlich Lüftung, Entnebelung und Befeuchtung;
c) den Wärmebedarf der Fabrikation (Warm- und Heißwasser, Heißluft, Dampf, Heizgase, Heizflüssigkeiten, direkte Feuerung);
d) die Zuschläge für Anheiz-, Abbrand- und Stillstandsverluste, unsachgemäßen Betrieb der Feuerungen und Maschinen, starke Unter- oder Überlastung und ähnl.

Das Verhältnis, in dem sich der jährliche Brennstoffverbrauch auf die Krafterzeugung und auf die Heizvorgänge verteilt, ist beinahe in jedem Fabrikationszweig und je nach Art von Gebäudeanordnung und Einrichtungen oft in gleichartigen Betrieben sehr verschieden. In der keramischen und Glasindustrie, in großen Färbereien u. dgl. überwiegt z. B. bei weitem der Brennstoffaufwand für die Fabrikation, so daß die Wahl der sparsamsten Betriebskraft oft eine untergeordnete Rolle gegenüber einer möglichst wirtschaftlichen Wärmeausnutzung in der Fabrikation spielt (meist läßt sich beides vereinen). In Mühlenbetrieben, Maschinenfabriken, reinen Spinnereien, elektrischen Zentralen u. dgl. ist nur der Wärmebedarf für die Krafterzeugung ausschlaggebend, während in Betrieben für Massenfabrikation (kleiner Kraftbedarf, große zu heizende Räume), in der Textil-, Brau-, Zucker-, Leder-, Schokolade-, Gummi-, Kali- und chemischen Industrie, in Braunkohlenbrikettwerken u. a. mehr der Wärmebedarf für Kraft- und Heizzwecke von ähnlicher Größe sein kann.

In fast allen Fällen, wo ein größerer Wärmebedarf für beliebige Heizzwecke vorhanden ist, kann der Gesamtbrennstoffbedarf für Kraft und Heizung wesentlich durch sinngemäße Verbindung von Kraft- und Wärmeversorgung vermindert werden; es läßt sich dies erreichen, indem entweder Abwärme, d. h. nutzlos abziehende Wärme, der Fabrikation zur Krafterzeugung herangezogen wird (z. B. die Abgase der Platinen- und Glühöfen zur Dampferzeugung für die Antriebsmaschinen von Walzwerken, Koksofengase zum Antrieb von Motoren u. dgl.) oder häufiger umgekehrt Abwärme der Krafterzeugung, d. h. Wärme, die bereits Arbeit geleistet hat, zu Heizzwecken in der Fabrikation. Hierher gehört u. a. das Gebiet der Abdampfverwertung mit ihren mannigfaltigen Anwendungsmöglichkeiten, die fast überall, wo Dampf zu Heizzwecken in größerem Maße gebraucht wird, sich als wirtschaftlich erweist, der Abgas- und Kühlwasserverwertung von Verbrennungskraftmaschinen und ähnl.

Die Möglichkeit einer derartigen Verwertung von Kraftabwärme zur Heizung oder von Heizungsabwärme zur Krafterzeugung verschiebt das Bild über die Brennstoffkosten der Krafteinheit oder Heizungskosten wesentlich, da der Geldwert der nutzbar verwendeten Abwärme von den Kraftkosten bzw. Heizungskosten in Abzug zu bringen ist. Die spezifischen Brennstoffkosten der Krafteinheit werden dabei oft absichtlich erhöht, d. h. es werden Maschinen mit großem Brennstoffverbrauch für die Leistungseinheit gewählt, um große Abwärmemengen in verwendbarer Form zu erzielen; trotzdem bleiben die Gesamtkosten des Brennstoffes für Kraft und Heizung aus dem angedeuteten Grunde niederer, als bei Heizung durch unmittelbaren Brennstoffaufwand und getrennter Krafterzeugung in Maschinen mit geringstmöglichem Brennstoffverbrauch. Bei Betrieben mit gleichzeitigem Bedarf an Kraft und Heizwärme ist daher nicht die Anlage mit geringstem Brennstoffverbrauch für die Krafterzeugung anzustreben, sondern die Anlage mit den geringsten Gesamtbrennstoffkosten für Kraft und Heizung.

Für die Abwärmeverwertung der Krafterzeugung kommen, namentlich bei großem Heizbedarf, vor allem Dampfkraftanlagen mit ihren (infolge des geringen thermischen Wirkungsgrades) verhältnismäßig reichlichen, leicht regelbaren und in allen praktisch erforderlichen Formen verfügbaren Abwärmemengen (Dampf von hoher und niederer Spannung, heiße Gase, Heiß- und Warmwasser in Betracht). Für Betriebe mit geringem Heizbedarf genügt häufig auch die in Form von Heiß- und Warmwasser und heißen Gasen abströmende, der Menge nach weit geringere Abwärme der Verbrennungskraftmaschinen.

Neben den Brennstoffkosten haben die übrigen fortlaufenden Ausgaben für Schmier- und Putzmaterial, Bedienung und Reparaturen bei größeren Betrieben keine ausschlaggebende Bedeutung, bei kleineren Betrieben unterscheiden sie sich der Größe nach bei den verschiedenen Maschinenarten nicht allzusehr. Die Ausgaben für Schmiermaterial können durch Reinigung und Wiederverwendung des gebrauchten Öles als Zusatz und zu anderen Zwecken niedrig gehalten werden. Die Kosten der Wasserbeschaffung und Wasserreinigung (Kühlwasser und Kesselspeisewasser) sind dagegen oft z. B. bei Dampfturbinen beträchtlich, so daß zur Verminderung der Ausgaben häufig besondere Anlagen (z. B. Rückkühlung zur Wiederverwendung des Kühlwassers) gerechtfertigt sind. Bei größeren Dampfanlagen können die laufenden Bedienungskosten der Kessel ebenfalls durch einmalige Ausgaben für selbsttätige Brennstofförderung und Verfeuerung verringert werden.

Entscheidend für die Wirtschaftlichkeit der Gesamtanlage, die Wahl des Maschinensystems sowie die Vollkommenheit der Ausgestaltung des gewählten Systems ist das Verhältnis der fortlaufenden Kosten zu den Kapitalkosten. Da bei größeren Anlagen die Ausgaben für Bedienung, Schmierung usw. gegenüber den Brennstoffkosten weniger ins Gewicht fallen, so entscheidet über die Maschinenwahl und deren Ausgestaltung meist das Verhältnis der Kapitalkosten zu den Brennstoffkosten.

Dies sei zunächst an den Betriebskosten der Krafterzeugung beleuchtet, also an den durchschnittlichen Gestehungskosten der nutzbar abgegebenen Leistungseinheit.

Hat man sich für eine bestimmte Größe der Maschine entschieden, so können die Brennstoffkosten der Krafteinheit noch in sehr weiten Grenzen beeinflußt werden. Jede Verminderung des Brennstoffverbrauches durch verbessernde Einrichtungen muß durch höheren Kapitalaufwand gegenüber der billigsten Anlage mit hohem Brennstoffbedarf erkauft werden. Ein und dieselbe Verbesserung, also gleicher Kapitalaufwand und gleiche prozentuelle Verminderung der Brennstoffkosten für die Leistungseinheit ergibt in den Jahresbrennstoffkosten der Kraft einen um so größeren Ersparnisbetrag, je teurer der Brennstoff und je größer die Dauer sowie die durchschnittliche Höhe des Kraftverbrauches oder mit anderen Worten, je größer die Kraft und, bei gleicher Größe, die Ausnutzung der Maschinenanlage ist.

Aus gleichem Grunde rechtfertigt sich bei der Wahl zwischen verschiedenen Maschinensystemen, z. B. der Dampfturbinenanlage mit niedrigerem Anlagekapital und höherem Wärmeverbrauch und der teueren Dieselmotorenanlage mit geringeren Brennstoffkosten für die Krafteinheit, die Bevorzugung der Dieselanlage um so eher, je größer die abzugebende Leistung und je länger die Betriebsdauer ist.

In Gegenden, die weit vom Gewinnungsort von Brennstoffen entfernt sind (z. B. Süddeutschland, Schweiz, Italien), deren Brennstoffpreise also infolge der großen Frachtzuschläge hoch sind, ist daher meist die Aufstellung teurer, aber sparsam arbeitender Anlagen vorzuziehen, da die verminderten Brennstoffkosten den Einfluß der etwas gesteigerten Kapitalkosten für die Leistungseinheit meist überwiegen. Insbesondere zahlen sich in Fabriken mit Tag- und Nachtbetrieb, bei denen die fortlaufenden Brennstoffkosten erheblich gegenüber

Digitized by Google

den festen Kosten sind, Mehranlagekosten zur Erzielung von Brennstoffersparnissen meist schnell durch die verminderten Brennstoffkosten ab, und zwar umso rascher, je größer der Kraftbedarf der Anlage ist.

In Großbetrieben darf daher, namentlich bei hohen Wärmepreisen, im allgemeinen nicht mit Anlagekapital auf Kosten des Brennstoffverbrauchs gespart werden; ohnehin verringern sich mit zunehmender Maschinengröße die Anlagekosten für die Leistungseinheit oft erheblich, so daß die großen Maschineneinheiten geringere Kapitalkosten für die Leistungseinheit zu tragen haben, also aus zweifachem Grunde hier gegenüber Kleinbetrieben vollkommenere Anlagen erstellt werden können. Umgekehrt müssen in Kohlengegenden, bei kurzen Betriebszeiten und bei geringem Kraftbedarf, wo also der Jahresbetrag der Kapitalkosten überwiegt, meist billige Anlagen aufgestellt werden. Letzteres gilt namentlich für Reservemaschinen oder Maschinen zur Deckung von Belastungsspitzen mit ganz kurzer Betriebszeit, deren laufende Kosten gegenüber den Kapitalkosten wenig ins Gewicht fallen, bei denen also hohe Brennstoffkosten für die Leistungseinheit zugelassen werden können; der teure Dieselmotor ist daher z. B. als Reservemaschine fast immer ungeeignet (wenn nicht die Vorteile anderer betriebstechnischer Eigenschaften, z. B. Sauberkeit und jederzeitige Betriebsbereitschaft, im Einzelfalle den Ausschlag geben), während z. B. die mit Auspuff arbeitende Dampfmaschine oder sogar die Kleindampfturbine (trotz ihres sehr hohen Brennstoffverbrauches) ihrer Billigkeit halber hierfür in Frage kommen können. Ist die Möglichkeit von Strombezug gegeben, so erscheint vor allem der Elektromotor als Maschine mit den kleinsten Kapitalkosten, wenn auch hohen laufenden Kosten, für kleine und mittlere Leistungen in erster Linie als Reserve- und Spitzenmaschine geeignet.

Wesentlich für die Beurteilung des wirtschaftlichen Anlagekapitals gegenüber den Brennstoffkosten ist außer dem Brennstoffpreis, der durchschnittlichen Höhe des Kraftbedarfes sowie der Betriebsdauer noch der überwiegende Belastungsgrad der zu wählenden Maschine. Die bei normaler Belastung einer vollkommeneren Maschinenanlage gegenüber einer billigeren erzielbare jährliche Ersparnis ist bei Unterbelastung derselben nicht nur kleiner, weil der Gesamtbetrag der Brennstoffkosten in beiden Fällen, und auch deren Differenz, sinkt, sondern verschiebt sich auch dadurch, daß den einzelnen Wärmekraftmaschinen bei Unterbelastung verschieden starke Steigerungen des spezifischen Brennstoffverbrauchs eigentümlich sind. Weniger groß, in bezug auf Brennstoffkosten, ist der Einfluß der Überlastung, deren Ermöglichung indes für die Bemessung der Maschinengröße und damit des Anlagekapitals, und oft auch für die Wahl des Maschinensystems von hoher Bedeutung ist. Bevor auf den Einfluß des Belastungsgrades auf Kapital- und Brennstoffkosten weiter eingegangen wird, soll die im engen Zusammenhang damit stehende Wahl der zweckmäßigen Maschinengröße kurz besprochen werden.

Die Bemessung der Kraftmaschine muß nach dem größten, wenn auch nur vorübergehend auftretenden, Kraftbedarf des Betriebes erfolgen.

Wie groß der in einem Fabrikbetrieb zu erwartende Höchstkraftbedarf im Verhältnis zur durchschnittlich geforderten Leistung sein wird, muß aus dem Kraftbedarf der einzelnen Arbeitsmaschinen bei allenfalls gleichzeitiger Inbetriebnahme und nach ihrer durchschnittlichen Inbetriebnahme bestimmt werden, am besten, bei auszubauenden Betrieben, durch sog. „Gruppenindizierung", d. h. Feststellung des Kraftbedarfs und der Belastungsgrenzen der einzelnen Gruppen von Arbeitsmaschinen. In einer Spinnerei z. B. wird sich für die vorgesehene Spindelzahl und die Schlichtmaschinen die während des Arbeitstages erforderliche Leistung leicht bestimmen lassen, ebenso die Höchstleistung, die einerseits durch den Betrieb elektrischer Beleuchtung, andrerseits durch den vermehrten Spindelwiderstand beim Anlaufen (besonders Montags) erforderlich wird.

Nicht überall hat man es nur mit zwei derartig gekennzeichneten Belastungsstufen zu tun. Im Brauereibetrieb z. B. lagert sich über die um einen Mittelwert schwankende Durchschnittsbelastung für die Biererzeugung, die aus dem mehr oder weniger gleichzeitigen Zusammenarbeiten von Pumpen, Aufzügen, Schrotmaschine, Abfüllung, Mälzerei usw. entsteht, noch ein nach den Jahreszeiten sehr verschiedener Kraftbedarf für Kälteerzeugung, der aus der Anzahl der jeweils zu betreibenden Kältemaschinen zu bestimmen ist. Den großen Unterschieden des dadurch bedingten jeweiligen Kraftbedarfes (in einer mittelgroßen Brauerei z. B. 120 PS im Winter, 180 PS im Übergang und 250 PS im Sommer) muß oft durch Unterteilung der Krafterzeugung in zwei Maschinen entsprochen werden, um allzu starke Unterlastung im Winter oder Überlastung im Sommer zu vermeiden. Am schwersten ist die zweckmäßige Maschinengröße da zu bestimmen, wo häufiges Anlassen schwerer Arbeitsmaschinen (Gummifabrik [Walzwerke], Ziegelei [Kollergänge]) in unregelmäßigen Zeitabständen erfolgt; in diesen Fällen muß stets eine reichlich bemessene Maschine gewählt werden, selbst auf Kosten fast dauernder Unterlastung (hoher Brennstoffverbrauch), um den Anforderungen des Betriebes mit Sicherheit zu genügen, wenn man nicht vorzieht, kleinere „Spitzendeckungsmaschinen" (hoher Kapitalaufwand) anzuordnen, die indes auch den Wert einer teilweisen Reserve besitzen.

Bei neuen Unternehmungen ist es für die Entscheidung über die geeignete Maschinenbauart und deren Größe ferner wesentlich, ob der Kraftbedarf für absehbare Zeit feststeht, oder ob mit einem Anwachsen des Fabrikbetriebes zu rechnen ist. In letzterem Falle muß von vornherein auf die Aufstellung weiterer Arbeitsmaschinen durch größere Maschinenbemessung, als dem augenblicklichen Bedarf entspricht, Rücksicht genommen werden, so daß die volle Maschinenleistung erst nach dem weiteren Ausbau ausgenutzt werden kann; bis zu diesem Zeitpunkt müssen höhere Kapital- und Brennstoffkosten der Leistungseinheit in Kauf genommen werden, um durch die vorgesehene Kraftreserve später vollständigen Ersatz der Maschine oder Neuaufstellung weiterer Krafterzeuger und damit neue Kapitalkosten vermeiden zu können. Oft läßt sich diese Frage von vornherein günstig lösen, z. B. durch Aufstellung der ersten Hälfte einer normal belasteten Zwillingsmaschine, oder bei einer Dampfmaschine durch allmähliche Anfügung neuer Zylinder und einer Kondensation, schließlich durch Anwendung von Maschinen, die gegen Unterlastung wenig empfindlich sind (z. B. Dampfturbine, Gleichstromdampfmaschine).

Nach Bestimmung der Kraftbedarfsgrenzen für die zunächst auszubauende Anlage kann die Wahl der geeigneten Maschinenbauart unter Berücksichtigung der jeweils zweckmäßigen Größe, zunächst nach dem Verhältnis der Kapitalkosten zu den Brennstoffkosten erfolgen. Der Unterschied der Kapitalkosten der verschiedenen Bauarten gleicher Größe wird hierbei dadurch etwas verschoben, daß mit Rücksicht auf die ungleiche Überlastbarkeit der einzelnen Maschinen (Überlastbarkeit der Sauggasanlage z. B. = 0, der Dampfanlage = 35—40%) durch Wahl verschieden großer Normalleistungen den Belastungsgrenzen Rechnung getragen werden muß. Ebenso verschieben sich infolge dieser Rücksichtnahme die Unterschiede in den Brennstoffkosten, die für Normallast gelten, durch die verschieden große Steigerung des Brennstoffverbrauchs bei der Unterlastung, wie sie aus den eben erwähnten Gründen für eine Maschine mit geringer Überlastbarkeit gegenüber der elastischeren Maschine zugelassen werden muß.

Die Notwendigkeit der Aufstellung einer größeren Maschine wegen geringer Überlastbarkeit des Maschinensystems hat also eine Steigerung der Kapitalkosten und der Brennstoffkosten zur Folge, da die Maschine mit größerer Kraftreserve infolge der kleineren Abmessungen billiger ist und mit günstigerem Belastungsgrad arbeiten kann.

Digitized by Google

Nach dieser Abschweifung über die Wahl der zweckmäßigen Maschinengröße kann auf den Einfluß zurückgekommen werden, den der Belastungsgrad und die Betriebsdauer auf die Wirtschaftlichkeit von Verbesserungen haben, die eine Verminderung der Brennstoffkosten bezwecken. Bei unterlastet arbeitenden Maschinen kann leicht der Fall eintreten, daß das für die vollkommenere Anlage erforderliche Mehrkapital zwar bei dauernder Normalbelastung der Maschine durch die Verminderung der Brennstoffkosten gerechtfertigt, daß bei durchschnittlich geringerer Belastung der Mehrbetrag jedoch durch die Ersparnis nicht mehr getilgt und verzinst wird.

In ähnlicher Weise wirkt auch eine Verminderung der Benutzungsdauer einer Betriebsvermehrung ungünstig auf die Wirtschaftlichkeit, da die fast ohne Rücksicht auf Betriebszeit gleichbleibenden festen Kapitalkosten geringeren Ersparnisbeträgen im Brennstoffkonto gegenüberstehen als bei möglichst voller Arbeitszeit.

Die höchstmögliche Betriebsstundenzahl für Fabriken mit Tag- und Nachtbetrieb beträgt 8760, in den meisten Betrieben ist indes nur mit 300 Arbeitstagen (entsprechend 7200 Stunden bei 24stündigem Betrieb) zu rechnen, wenn auch oft einzelne Maschinen (Pumpen, Kältemaschinen u. dgl.) auch Sonntags laufen. Der Ausnutzungsgrad einer Kraftmaschine läßt sich also durch den Quotienten

$$\frac{\text{Durchschnittliche Belastung} \times \text{jährliche Betriebszeit}}{\text{Normallast} \times 8760}$$

bzw.

$$\frac{\text{Durchschnittliche Belastung} \times \text{jährliche Betriebszeit}}{\text{Normallast} \times 7200}$$

darstellen (= 1 bei Dauerbetrieb mit Normallast). Die Ersparnisse, die durch eine bestimmte Betriebsverbesserung erzielt werden, sind unmittelbar proportional dem Ausnutzungsgrad[1]) bei gleichbleibendem Wärmepreis des Brennstoffes.

Bei einem bestimmten Wärmepreis rechtfertigen sich demnach um so höhere Kapitalkosten zur Erzielung der gleichen Verminderung des Brennstoffverbrauchs für die Leistungseinheit, je größer der Ausnutzungsgrad der Anlage ist; das höchste Anlagekapital zur Erzielung guter Brennstoffausnutzung kann also bei hohen Brennstoffpreisen, Tag- und Nachtbetrieb sowie Maschinenvollbelastung aufgewandt werden.

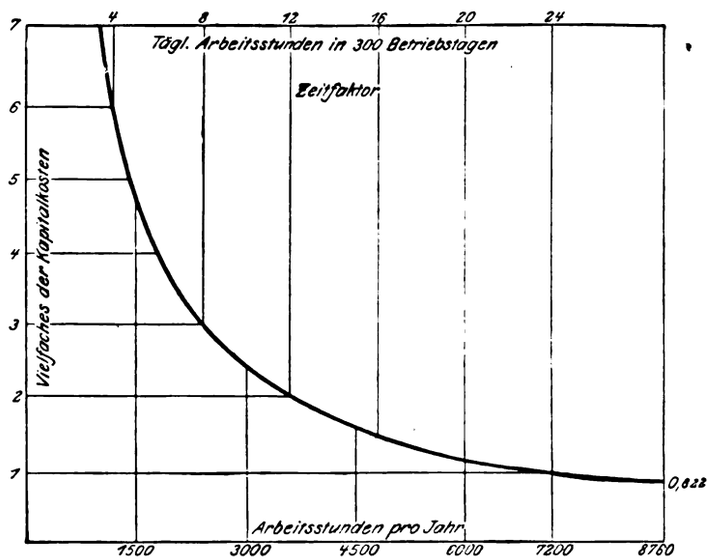


Abb. 2.

Das einfache Gesetz, nach dem die Kapitalkosten für die abgegebene Leistungseinheit bei einer bestimmten Durchschnittsleistung mit der Zunahme der Betriebszeit der Maschine abnehmen, ist durch die Abb. 2 veranschaulicht.

[1]) Abgesehen von dem bereits erwähnten Einflusse des Belastungsgrades, der bei Unterbelastung die Ersparnisse stärker vermindert, als nur der Belastungsabnahme entspricht.

Die Gesamtbetriebskosten der Leistungseinheit nehmen mit zunehmender Betriebszeit der Anlage nach einem ähnlichen Gesetz ab wie die in Abb. 2 veranschaulichten Kapitalkosten. Die Brennstoffkosten der Leistungseinheit fallen ebenfalls um einige Prozent mit zunehmender Betriebsdauer, wegen der etwas sich verringernden Betriebszuschläge, während die übrigen Kosten ziemlich gleich bleiben. Die Abb. 3 stellt das ungefähre Gesetz der Verbilligung der Krafteinheit einer größeren Dampfanlage mit der Zunahme der Betriebszeit dar bei bestimmtem durchschnittlichen Belastungsgrad.

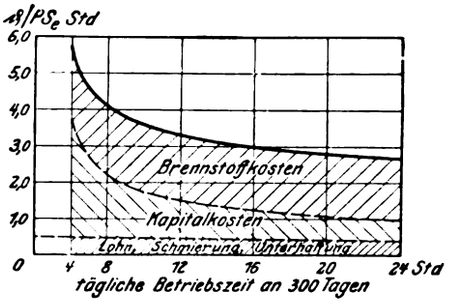


Abb. 3.

Die Verbilligung der Kraft durch möglichst große zeitliche Ausnutzung der Anlage ist gemäß der Abbildung umso wesentlicher, je höher die Kapitalkosten der Krafteinheit im Verhältnis zu deren Brennstoffkosten sind, also je teurer die Anlage ist. Eine Anlage, die Tag und Nacht arbeitet, wird immer geringere Betriebskosten (für Kraft und Wärme) verursachen als eine doppelt so große Anlage, die bei gleichem Belastungsgrad die gleiche Produktion nur im Tagbetrieb erzeugt.[1])

Die bisherigen allgemeinen Betrachtungen über das günstigste Verhältnis von Anlagekapital zur Höhe der jährlichen Brennstoffkosten, die sich auf die Krafterzeugung bezogen, gelten sinngemäß auch für den durch unmittelbaren Brennstoffaufwand gedeckten Heizbedarf. Auch hier rechtfertigen hoher Brennstoffpreis und lange, regelmäßige Heizperioden mit starkem Wärmebedarf die Errichtung vollkommener und daher teurer Heizungsanlagen mit hoher Ausnutzung der Brennstoffwärme.

Die Verschiebung in den Gesamtbetriebskosten, die eine Veränderung des Belastungsgrades gegenüber dem Betrieb mit normaler Leistung bei verschiedenen Maschinenbauarten hervorrufen kann, sei an einem Beispiel gezeigt.

Beispiel: Für einen 200pferdigen Dieselmotor (Brennstoffverbrauch bei Vollast 230 g Teeröl mit Zündöl von 8800 WE Heizwert und 52 Pf. Wärmepreis, also 1,07 Pf. Brennstoffkosten pro PS/St) und eine 200pferdige Sauggasanlage (Brennstoffverbrauch bei Vollast mit Abbrandzuschlag bei Dauerbetrieb 0,6 kg Braunkohlenbriketts von 5000 WE Heizwert und 33 Pf. Wärmepreis, also 0,99 Pf. Brennstoffkosten pro PS/St), die 55 000 ℳ bzw. 50 000 ℳ Anlagekosten erfordern, sollen die Betriebskosten (Kapital- und Brennstoffkosten[2]) bei Unterlastung verglichen werden.

Die Kapitalkosten der Pferdekraft Nutzleistung bei 7200-stündigem Betrieb sind bei Vollast und 15% Verzinsung und Abschreibung $\frac{0{,}15 \cdot 55000 \cdot 100}{200 \cdot 7200} = 0{,}572$ Pf. für den Dieselmotor und 0,522 Pf. für die Sauggasanlage; sie nehmen mit abnehmender Belastung im umgekehrten Verhältnis zur Belastung zu, betragen also bei 1/4 Belastung 2,288 Pf. bzw. 2,088 Pf. für die abgegebene Pferdekraftstunde. Die Brennstoffkosten für die Leistungseinheit nehmen mit abnehmender Belastung bei der Sauggasanlage viel schneller zu als beim Dieselmotor. In der Zahlentafel 2 ist das Anwachsen der Betriebskosten mit sinkendem Belastungsgrad für die beiden Anlagen dargestellt. Die Gesamtkosten sind bei Vollast beim Sauggasmotor geringer als beim Dieselmotor (hauptsächlich infolge des billigen Wärmepreises der Braunkohlenbriketts); obwohl bei letzterer Maschine bei Belastungsabnahme infolge des höheren Grundpreises die Kapitalkosten der abgegebenen Krafteinheit etwas schneller anwachsen, werden die Gesamtkosten von etwa 50% Belastung ab nunmehr beim Dieselmotor günstiger infolge der geringeren Brennstoffverbrauchssteigerung bei Unterlastung. Aus den Spalten 2 und 5 der Zahlentafel 2 geht auch hervor, daß der Einfluß höheren Anlagekapitals auf die Gesamtkosten schnell mit abnehmender Belastung zunimmt (die Kapitalkosten der Leistungseinheit betragen beim Dieselmotor bei Vollast 34,8%, bei 1/4 Last bereits 58,9% von der Summe der dargestellten Gesamtkosten, gegenüber 34,4% und 51,2% bei der Sauggasanlage), eine Bestätigung des früher aufgestellten Grundsatzes, daß wenig belastete Maschinen billig gewählt werden können.

[1]) Gegen den Nachtbetrieb spricht in vielen Fabrikationen außer gesetzlichen Bestimmungen und Arbeiterschwierigkeiten die Erfahrung, daß nachts infolge geringerer Aufsicht weniger produziert wird.

[2]) Die übrigen Betriebskosten sind ziemlich gleich.

Digitized by Google

Zahlentafel 2.

Vergleich der Kapital- und Brennstoffkosten der PS-Stunde einer 200-PS-Diesel- und Sauggasanlage bei verschiedenem Belastungsgrad.

Belastungsgrad in v. H. der Nennleistung v. H.	Sauggasanlage			Dieselmotor		
	Kapitalkosten Pf.	Brennstoffkosten Pf.	Summe Pf.	Kapitalkosten Pf.	Brennstoffkosten Pf.	Summe Pf.
100	0,522	0,99	1,512	0,572	1,07	1,642
75	0,695	1,00	1,695	0,761	1,10	1,861
50	1,044	1,31	2,354	1,144	1,20	2,344
30	1,737	1,79	3,527	1,905	1,47	3,375
25	2,088	1,98	4,068	2,288	1,61	3,898

Die häufig vom Bauherrn an den beratenden oder projektierenden Ingenieur gestellte Frage: „Welches ist für mich die vorteilhafteste Betriebskraft?“ kann, wie aus den vorstehenden allgemeinen Ausführungen und den Einzelbeispielen hervorgehen dürfte, nicht ebenso kurz allgemein beantwortet werden. Vielmehr muß in jedem Einzelfalle zunächst über das Betriebsbild (Kraftbedarf, Betriebszeit, Heizbedarf) Klarheit gewonnen werden; dann ist eine eingehende vergleichende Gesamtbetriebskostenberechnung durchzuführen auf Grund der festzustellenden Wärmepreise, unter Berücksichtigung des Belastungsgrades der für die Leistungsgrenzen notwendigen Maschinengröße, ferner an Hand der Angaben über Anlagekosten, über spezifischen Brennstoffverbrauch, Betriebszuschläge und sonstige veränderliche Kosten. Die Prüfung ist für die einzelnen Maschinensysteme, namentlich bei der Dampfanlage, für mehr oder weniger vollkommenen Ausbau durchzuführen. Bei größerem Heizbedarf ist, wie erwähnt, stets die Frage zu erörtern, ob durch Abwärmeverwertung die Gesamtbrennstoffkosten für Kraft und Heizung in wirtschaftlicher Weise vermindert werden können, d. h. ob der erzielbare Rückgang der Gesamtbrennstoffkosten das durch die Einrichtungen für die Abwärmeverwertung verursachte Anwachsen der Kapitalkosten erheblich überwiegt. Die Größe des spezifischen Brennstoffverbrauches der Kraftmaschine ist in den Fällen, wo deren gesamte Abwärme für Heizzwecke dauernd verwertet werden kann, gleichgültig, so daß die Möglichkeit der Abwärmeverwertung nicht nur eine Verminderung der Brennstoffkosten, sondern auch der Kapitalkosten für die Krafterzeugung (Aufstellung billiger Maschinen mit hohem Brennstoffverbrauch) zuläßt, also in doppelter Weise die Gesamtbetriebskosten vermindern kann.

Hat die Wirtschaftlichkeitsberechnung die Frage des geeignetsten Maschinensystems und der Ausführungsvollkommenheit geklärt, wobei von vornherein dem Grundsatze Rechnung getragen wird, daß für hohe Brennstoffpreise, große Belastungs- und Betriebsdauer auch hohe Kapitalkosten, soweit sie zur Verminderung der Brennstoffkosten u. dgl. beitragen, aufgewandt werden dürfen, so können doch noch die abweichenden betriebstechnischen Eigenschaften der einzelnen Maschinen die endgültige Entscheidung beeinflussen, oft zugunsten der Maschine mit etwas höheren Betriebskosten. Zu einer Wahl der etwas weniger wirtschaftlichen Betriebskraft veranlaßt z. B. häufig die Rücksicht auf Reinlichkeit des Betriebes, Vermeidung von Geruch, Rauch oder lästigen Abwässern sowie von Geräuschen oder Erschütterungen, ferner die Rücksicht auf Platzbedarf, Genehmigungszwang und gesetzliche oder versicherungstechnische Beschränkungen, Schnelligkeit der Betriebsbereitschaft, auf Überlastbarkeit und Unempfindlichkeit bei weniger sorgfältiger Wartung, auf sichere Brennstoffversorgung, Wasserbedarf und bequeme Instandhaltung (bei vereinzelt liegenden Werken), auf Parallelbetrieb mit vorhandenen Maschinen, kurz auf eine Reihe von Umständen, die allgemein zu behandeln den Rahmen dieses Aufsatzes überschreiten würde.

Auch rein kaufmännische Erwägungen (z. B. Knappheit flüssiger Mittel) oder buchungstechnische Rücksichten veranlassen immer noch häufig zur Aufstellung billiger, aber wenig wirtschaftlicher Anlagen. Die Veröffentlichungspflicht für die Bilanzen der Aktiengesellschaften ist z. B. häufig der Anlaß, aus „Schönheitsgründen“ lieber höhere laufende Kosten, die nicht einzeln aufgeführt zu werden brauchen, in Kauf zu nehmen, um nicht hohen Zuwachs zum Maschinenkonto aufweisen zu müssen. Dies wirtschaftlich nicht zu rechtfertigende Verfahren trifft man häufig bei Unternehmungen, die ungenügend abschreiben, bei denen also eine Erneuerung, die an sich erhebliche Reinersparnisse bringt, nicht gemacht wird, da die dadurch außer Betrieb zu setzenden veralteten Anlagen noch hoch zu Buch stehen, so daß die Erneuerung nicht nur ein Anwachsen des Maschinenkontos, sondern auch noch eine Erhöhung der Betriebskosten der Neuanlagen durch die fortlaufenden Abschreibungen zur Folge hätte. [249]

Kippbare Martinöfen.

Von Dr.-Ing. C. Canaris, Huckingen.

Mit 2 Abbildungen.

Auf der diesjährigen Herbstversammlung des Iron and Steel Institute in Brüssel hielt der bekannte englische Fachmann Benjamin Talbot einen kurzen Vortrag über moderne Martinöfen.

Talbot baute seinen ersten kippbaren Martinofen im Jahre 1898 auf den Pencoyd Iron Works in den Vereinigten Staaten von Nordamerika. In diesem Ofen, dessen Konstruktion in Abb. 1 wiedergegeben ist, machte er die ersten Versuche mit seinem kontinuierlichen Stahlerzeugungsverfahren. Kippbare Martinöfen waren damals in Amerika bereits bekannt, man war jedoch von ihrer Benutzung wieder abgegangen. Die Haltbarkeit der ersten Talbotöfen war verhältnismäßig gering; insbesondere wurde das Mauerwerk der Köpfe sehr schnell abgeschmolzen, da es, wie aus der Zeichnung ersichtlich, den Flammen sehr große Angriffsflächen bot. Talbot ging deshalb später zu der in Abb. 2 dargestellten Bauart über, bei der die Köpfe aus verhältnismäßig geringen Steinmassen bestehen und mit Wasser gekühlt sind. Ebenso sind die Türrahmen und die Türen mit Wasserkühlung versehen.

Man hat gegen die kippbaren Martinöfen den Vorwurf erhoben, ihre Anlage- und Unterhaltungskosten seien wesentlich höher als die von feststehenden Martinöfen. Demgegenüber stellt Talbot die Behauptung auf, daß die Ausgaben für Anlage und Unterhaltung auf die Tonne Ausbringen gerechnet beim kippbaren Ofen niedriger als bei feststehenden Öfen seien, und zwar deshalb, weil man mit Kippöfen viel größere Produktionen erreiche als mit feststehenden Öfen von denselben Außenmassen.

Die Hauptabmessungen einer ganzen Reihe von Martinöfen, die in Amerika, in England und auf dem Kontinent im Feuer stehen, hat Talbot in einer für den Feuerungstechniker sehr wertvollen Tabelle gesammelt; dieselbe ist auf der umstehenden Zahlentafel wiedergegeben. Aus der Tabelle ist ersichtlich, daß nur bei den Kippöfen, in denen das Talbotverfahren ausgeführt wird, die Chargengröße in einem bestimmten Verhältnis zur Herdfläche und dem Inhalt der Kammern steht, während bei den feststehenden Martinöfen nicht die geringste Regelmäßigkeit zu finden ist.

Der kippbare Martinofen kommt für die folgenden drei Verwendungszwecke in Frage:

1. Als Vorfrischapparat;
2. Als Stahlerzeugungsofen zur Ausübung des normalen Verfahrens; hierbei wird jedesmal der gesamte Ofeninhalt fertiggemacht und abgestochen;

Digitized by Google

3. Als Stahlerzeugungsofen für das sogenannte kontinuierliche Verfahren (auch Talbotverfahren genannt); hierbei wird stets nur ein Teil des Ofeninhaltes in die Pfanne gekippt (um dort fertiggemacht zu werden) und dann flüssiges Roheisen nachgefüllt.

Als Vorfrischapparat steht der kippbare Martinofen auf einer ganzen Reihe von Werken in Anwendung. Er dient dann in erster Linie als Mischer zur Aufnahme und Durchmischung der einzelnen von den Hochöfen kommenden Abstiche. Außerdem wird Roheisen mit hohem Silizium- und

Zusammenstellung der wichtigsten Daten von

Ofen	Fassungsvermögen in t	Herdbreite in Badhöhe in mm	Herdlänge zwischen d. Köpfen in mm	Badoberfläche für die t Fassungsvermögen	Sauer oder basisch	Gaskammern: Abmessungen der Kammern bzw. des Gitterwerkes mm mm mm	Gaskammern: Rauminhalt cbm	Gaskammern: Rauminhalt für die t Fassungsvermögen	Luftkammern: Abmessungen der Kammern bzw. des Gitterwerkes mm mm mm	Luftkammern: Rauminhalt cbm	Luftkammern: Rauminhalt für die t Fassungsvermögen	Gaszüge von den Kammern zum Oberbau: Zahl	Gaszüge von den Kammern zum Oberbau: Abmessungen mm	Gaszüge von den Kammern zum Oberbau: Querschnitt qcm
1. Englische Öfen.														
A[1])	250	4900	12800	0,21	Basisch	6095 × 2435 × 5185	76,95	0,310	6095 × 3050 × 5185	96,20	0,385	1	760 × 1525	11590
B	200	4250	13400	0,29	„	6250 × 2435 × 3355	51,20	0,256	6250 × 3050 × 3355	63,75	0,319	1	1525 × 915	13955
C[1])	150	4570	12200	0,37	„	6705 × 2435 × 2745	44,80	0,299	6705 × 3050 × 2745	56,30	0,375	—	—	—
D	150	4570	12200	0,37	Basisch	6705 × 2335 × 3050	47,70	0,318	6705 × 2945 × 3050	59,80	0,398	1	1725 × 1270	21910
E[1])	125	3910	10370	0,32	—	6705 × 1905 × 2440	31,10	0,249	6705 × 2665 × 2440	43,60	0,348	—	—	—
F	120	3960	8000	0,26	Basisch	2895 Durchm. × 9220	60,90	0,508	2895 × 9220 × 2260	60,35	0,505	—	—	—
G	100	3650	9300	0,34	„	6705 × 1980 × 1830	24,30	0,243	6705 × 2440 × 2055	33,55	0,336	1	915 × 915	8370
H	50	3960	8550	0,68	Sauer	3660 × 2895 × 2895	30,70	0,606	3660 × 2895 × 2895	30,70	0,614	—	—	—
I	50	3450	8550	0,59	„	3705 × 2895 × 2820	30,20	0,604	3705 × 2895 × 2820	30,35	0,607	1	760 × 650	4940
J	50	4250	9750	0,83	„	4265 × 1980 × 3660	30,90	0,618	4265 × 2590 × 3660	40,40	0,808	—	—	—
K	50	3650	7300	0,53	Basisch	3505 × 1830 × 3660	23,50	0,470	3430 × 2745 × 3660	34,45	0,689	—	—	—
L	50	4000	8550	0,68	„	4875 × 2135 × 5185	53,90	1,078	4875 × 2745 × 4875	66,20	1,324	2	305 × 710	4330
M	50	5650	8550	0,97	„	4265 × 2135 × 3965	36,10	0,722	4265 × 2745 × 3810	44,60	0,892	2	305 × 710	4330
N	45	3800	10050	0,85	„	6705 × 1830 × 2820	34,60	0,769	6705 × 1830 × 2820	34,60	0,769	—	—	—
O	40	3450	7300	0,63	Sauer	3685 × 2745 × 2820	28,55	0,714	3685 × 2745 × 2820	28,55	0,714	1	760 × 470	3570
P	40	3450	8550	0,73	—	5565 × 2135 × 4115	48,90	1,222	2515 × 2440 × 4115	25,20	0,630	—	—	—
Q	40	3650	7300	0,67	Basisch	5660 × 1930 × 3430	37,45	0,935	3660 × 3430 × 3430	43,05	1,073	2	455 × 560	5095
R	40	3500	9150	0,81	„	3505 × 4420 × 1370	21,20	0,503	3660 × 2895 × 2135	22,50	0,565	2	405 × 355	2870
S	40	3250	9150	0,74	„	3660 × 2135 × 2135	16,65	0,416	3660 × 2590 × 2135	19,90	0,495	2	455 × 355	3230
T	37	3500	7950	0,73	„	4115 × 2360 × 2055	19,95	0,540	4115 × 2475 × 2055	20,95	0,570	2	405 × 355	2870
U	35	3700	7750	0,79	—	3250 × 2285 × 2895	21,50	0,615	3250 × 2590 × 2895	24,35	0,695	—	—	—
V	30	3350	6700	0,75	Sauer	2440 × 2135 × 4190	21,80	0,725	2440 × 2135 × 4190	21,80	0,725	—	—	—
W	30	3350	7300	0,82	„	4040 × 2285 × 3660	33,80	1,125	4040 × 2745 × 3660	40,50	1,350	—	—	—
X	30	3200	7950	0,85	„	4065 × 1980 × 1780	14,40	0,480	4065 × 2440 × 1755	17,35	0,575	—	—	—
Y	25	3200	6800	0,87	Basisch	3660 × 1370 × 1525	7,60	0,305	3660 × 1830 × 1295	8,65	0,346	—	—	—
Z	25	3350	7750	1,04	„	3960 × 2100 × 3100	25,80	1,032	3960 × 2335 × 3100	28,65	1,145	—	—	—
a	—	3250	6550	—	„	3960 × 2110 × 3325	27,80	—	3960 × 2335 × 3125	28,85	—	—	—	—
b	20	2945	7300	1,07	—	2970 × 1525 × 3660	16,70	0,835	2970 × 2135 × 3660	23,40	1,170	—	—	—
c	20	2945	6100	0,90	Basisch	2285 Durchm. × 3660	15,00	0,750	2440 Durchm. × 3660	17,10	0,855	1	610 × 610	3720
2. Amerikanische Öfen.														
d[1])	250	5030	12650	0,25	—	6400 × 2285 × 4800	70,20	0,280	6400 × 3770 × 4800	115,90	0,465	—	—	—
e[1])	200	4420	12190	0,27	—	8840 × 2895 × 6400	163,80	0,820	8840 × 3810 × 6400	215,00	1,075	—	—	—
f[1])	200	4875	12190	0,30	—	7620 × 2440 × 3660	68,00	0,340	7620 × 3355 × 3660	93,60	0,465	—	—	—
g[1])	100	4570	12090	0,55	—	7850 × 2615 × 5410	110,50	1,105	7850 × 4470 × 5410	189,80	1,900	—	—	—
h	60	5105	13100	1,12	—	6780 × 2490 × 4065	68,60	1,145	6300 × 4320 × 4370	118,90	1,980	—	—	—
i	60	4115	10970	0,75	Basisch	4875 × 1980 × 4265	41,20	0,685	4875 × 2590 × 4265	53,95	0,900	1	760 × 815	6195
j	50	3960	9750	0,77	—	7165 × 3660 × 2590	68,00	1,360	10670 × 3505 × 2590	96,85	1,940	—	—	—
k	50	4265	8230	0,70	—	6705 × 1830 × 2590	31,80	0,635	6705 × 3050 × 2590	52,95	1,060	—	—	—
l	50	3960	8450	0,67	—	—	—	—	3660 × 3660 × 4190	56,15	1,123	—	—	—
m	50	3860	10360	0,80	Basisch	7315 × 2135 × 4265	68,00	1,360	7465 × 3275 × 4265	104,45	2,025	2	735 × 760	11175
n	50	4875	8840	0,86	—	5180 × 3075 × 4420	70,20	1,405	5180 × 3685 × 4420	84,40	1,688	—	—	—
o	40	3960	10360	1,27	—	6705 × 1905 × 3960	50,30	1,260	6705 × 2665 × 3960	70,80	1,770	—	—	—
p	40	3810	6400	0,60	Basisch	5180 × 1980 × 4570	46,80	1,170	5180 × 2590 × 4570	61,40	1,560	1	760 × 815	6195
q	40	4615	8230	0,95	„	5790 × 2325 × 4113	55,20	1,380	5790 × 3545 × 4115	84,60	2,110	3	610 × 840 610 × 610	11255
r	25	3505	7920	1,12	—	3355 × 1525 × 5485	28,00	1,120	3355 × 2210 × 5485	40,65	1,015	—	—	—
s	20	3660	6700	1,23	—	3200 Durchm. × 3200	25,80	1,290	3660 Durchm. × 3200	33,60	1,680	—	—	—
ab	20	2970	6400	0,93	—	3910 × 2465 × 3050	29,40	1,470	3910 × 2770 × 3050	33,00	1,650	—	—	—
3. Öfen auf dem Kontinent.														
t[1])	200	4495	13810	0,31	Basisch	—	—	—	—	—	—	1	1525 × 760	11590
u	30	3200	8205	0,87	—	3900 × 2995 × 4265	49,80	1,660	3480 × 3325 × 4265	49,65	1,655	—	—	—
v	25–30	3380	7495	1,32	—	3990 × 1600 × 3100	19,75	0,715	3990 × 2845 × 3100	35,25	1,275	—	—	—
w	15–18	3405	6475	2,16	—	3125 × 1880 × 3090	18,10	1,095	3125 × 2795 × 3090	26,90	1,625	—	—	—
x	40	3555	9145	0,82	Basisch	6860 × 2135 × 2745	39,50	0,990	6660 × 3275 × 2745	61,60	1,540	2	1245 × 535	13330
y	—	2810	6520	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
z	30	3200	7620	0,81	Basisch	3810 × 1830 × 3100	21,60	0,720	3810 × 3030 × 2860	33,25	1,110	1	760 × 760	5775

[1]) Bei diesen Öfen bedeuten die angegebenen Maße die Abmessungen der Kammern, bei den anderen dagegen die des Gitterwerkes

Digitized by Google

Schwefelgehalt in ihm vorgefrischt. Wenn man in der Lage ist, ein genügend silizium- und schwefelarmes Roheisen herzustellen, verzichtet man am besten auf das Vorfrischen im Mischer.

Bezüglich der Verwendung des kippbaren Martinofens zur Ausübung des normalen Verfahrens liegen keine Erfahrungen vor. Die Stahlwerker neigen dazu, stets einen Teil der Charge im Ofen zurückzubehalten, um dadurch den Gang der nächsten Charge zu beschleunigen.

Das Hauptanwendungsgebiet für den kippbaren Martin-

modernen Siemens-Martin-Öfen nach B. Talbot.

Luftzüge von den Kammern zum Oberbau			Querschnitt der Gaszüge f. d. t Fassungsvermögen	Querschnitt der Luftzüge f. d. t Fassungsvermögen	Gaseintrittsöffnungen im Oberbau			Lufteintrittsöffnungen im Oberbau			Umsteuerventile für Gas		Umsteuerventile für Luft		Kamin		Bemerkungen
Zahl	Abmessungen mm	Querschnitt qcm			Zahl	Abmessungen mm	Querschnitt qcm	Zahl	Abmessungen mm	Querschnitt qcm	Größe mm	Bauart	Größe mm	Bauart	lichter Ø mm	Höhe m	
1. Englische Öfen (Fortsetzung).																	
2	760×1525	23180	46,35	92,72	1	1065×760	8100	1	2440×840	20490	1065	Wasserabschluß	—	Siemensklappe	1980	43	Talbotofen
2	1525×685	20895	69,80	104,50	1	660×760	5020	1	1755×840	14740	1665	„	—	„	1830	38	„
—	—	—	—	—	1	760×815	6195	2	685×865	5925	—	—	—	—	—	—	„
2	1270×685	17400	146,06	116,00	1	685×650	4455	1	2285×915	20905	1065	Wasserabschluß	—	Siemensklappe	1830	38	„
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	„
—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	585	—	915	—	—	—	Versuchsofen
2	760×915	13910	83,70	139,10	1	510×560	2855	2	685×660	4520	1065	Wasserabschluß	1065	Siemensklappe	1830	37	Talbotofen
—	—	—	—	—	1	610×455	2775	2	685×455	3115	685	—	685	—	—	—	—
2	610×760	9270	98,80	185,40	1	760×455	3460	2	610×535	3265	760	—	760	—	—	—	—
—	—	—	—	—	2	305×380	1160	2	380×685	2605	915	—	1070	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Kohlenverbrauch 785 kg in der Stde.
2	460×840	7730	86,60	154,60	2	230×380	875	2	990×380	3765	1370	Doppelklappe	1370	Doppelklappe	2210	53	—
2	460×840	7730	86,60	154,60	2	230×380	875	2	990×380	3765	915	—	1220	Siemensklappe	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1000 „ „ „ „
2	610×470	5735	89,00	143,25	1	230×380	875	2	710×455	3230	735	—	735	—	—	—	—
—	—	—	—	—	2	455×355	1615	1	1980×380	7525	685	—	685	—	—	—	—
3	255×560 / 255×560	5395	127,35	135,00	2	455×355	1615	1	3660×305	11165	—	—	1525	—	—	—	785 „ „ „ „
3	610×460 / 610×405	7745	71,75	193,65	2	305×355	1085	3	610×560 / 405×485	5370	915	Wasserabschluß	1070	Siemensklappe	—	—	—
2	385×460	3540	80,75	88,50	2	355×355	1260	2	685×330	2265	815	Forter	760	„	1295	37	—
3	610×460 / 610×405	7745	77,55	209,30	2	305×355	1085	3	610×560 / 405×485	5370	660	Doppelklappe	1070	„	—	—	835 „ „ „ „
—	—	—	—	—	1	455×710	3230	2	455×685	3115	760	—	840	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	2	355×485	1720	3	535×255	1365	760	—	840	—	—	—	—
—	—	—	—	—	2	380×355	1350	1	1905×405	7715	685	—	760	—	—	—	—
—	—	—	—	—	1	610×455	2780	2	610×455	2780	685	—	760	—	—	—	—
—	—	—	—	—	1	710×380	2700	2	710×380	2700	685	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	2	610×330	2015	3	610×355 / 610×305	4030	760	—	840	—	—	—	—
—	—	—	—	—	2	270×305	825	1	1320×305	4030	585	—	915	—	—	—	Abgastemperatur im Kamin 285° C
1	840×610	5125	186,00	256,75	2	305×355	1085	1	1955×275	5375	610	—	735	Siemensklappe	1065	37	—
2. Amerikanische Öfen (Fortsetzung).																	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Talbotofen
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Talbotofen. Kammern zu groß; dieselben wurden wesentlich verkleinert
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Talbotofen
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	710×710	10080	103,25	168,00	1	810×760	6165	2	710×710	5040	1065	Dyblic	1220	Siemensklappe	2135	43	—
—	—	—	—	—	1	1830×455	8330	1	1830×685	12535	1065	—	1065	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	1	990×405	4015	1	1980×505	10000	—	—	—	—	—	—	—
2	710×915	13000	223,50	260,00	2	735×435	3370	2	710×455	3230	1065	Forter	1220	Forter	1830	46	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	1	560×485	2720	2	685×915	6270	1065	—	1220	—	—	—	—
2	710×760	10800	155,00	270,00	1	815×760	6195	2	760×710	5400	915	Forter	1065	Siemensklappe	1675	43	—
3	610×840 / 610×915	11880	281,30	296,00	3	610×455 / 610×840	7900	1	2970×420	12475	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	1	1370×305	4180	1	1830×353	6500	815	—	915	—	—	—	—
—	—	—	—	—	2	305×305	930	3	305×305	930	760	—	760	—	—	—	—
—	—	—	—	—	2	345×380	1390	1	2945×380	11700	885	—	885	—	—	—	—
3. Öfen auf dem Kontinent (Fortsetzung).																	
2	1525×760	23180	57,95	115,90	1	640×700	4480	1	2465×595	14665	—	Wasserabschluß	—	Siemensklappe	—	—	Talbotofen
—	—	—	—	—	2	595×400	2380	1	1600×355	5680	915	—	915	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	395×295	1165	—	3395×300	10185	—	—	940	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	395×295	1165	—	3100×380	11780	—	—	940	—	—	—	—
2	1525×685	20890	333,30	522,50	2	455×405	1845	2	1120×305	3410	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	2	900×450	4050	1	2400×300	7200	—	—	—	—	—	—	—
2	610×610	7440	192,50	248,00	1	610×455	2780	2	710×430	3050	760	Forter	760	Forter	1830	42	—

von den Auflagesteinen an gerechnet.

Digitized by Google

ofen ist durch das Talbotverfahren gegeben. Nur mit Hilfe des Kippofens ist es überhaupt möglich, dieses Verfahren in wirtschaftlicher Weise auszuführen. Man ist jederzeit in der Lage, ausreagierte Schlacke in sehr bequemer Weise und in beliebigen Mengen zu entfernen, ohne daß dabei nennenswerte Stahlverluste eintreten. Ebenso kann man beliebige Mengen Stahl jederzeit schlackenfrei aus dem Ofen entnehmen und Roheisen nachfüllen.

Talbot bemüht sich dann, den Nachweis zu erbringen, daß sein Verfahren das beste für die Umwandlung von flüssigem Roheisen in Stahl sei. Er behauptet in erster Linie, daß man mit Hilfe seines Verfahrens sehr hohe Produktionen erzielen könne. Dieselben betragen für einen Ofen von 150—200 t Fassungsvermögen beim Arbeiten ohne Vorfrischapparat ca. 1200—1500 t in der Woche, beim Arbeiten mit Vorfrischapparat ca. 1800—2000 t in der Woche und beim Arbeiten mit vorgeblasenem Roheisen bis zu 4000 t in der Woche.

Ein weiterer Vorteil liegt darin, daß man in einem großen Stahlwerk bei Anwendung des kontinuierlichen Verfahrens die Abstichzeiten der Öfen viel leichter den Erfordernissen der Walzwerke anpassen kann als beim Arbeiten nach den übrigen Methoden. Wenn man aus irgendeinem Grunde eine Charge zurückhalten möchte, braucht man nur dem betreffenden Ofen ein entsprechendes Quantum Roheisen zuzuführen. Der Frischprozeß beginnt dann von neuem und man erreicht auf diese Weise eine Hinausschiebung der Abstichzeit ohne daß man dafür einen Produktionsverlust in Kauf nehmen muß.

Man hat gegen das kontinuierliche Verfahren den Einwand erhoben, daß es unzweckmäßig sein müsse, aus einem Ofen, der 200 t fertigen Stahl enthalte, nur 60—80 t zu entnehmen und den Rest im Ofen zu lassen. Talbot behauptet demgegenüber, daß gerade hierin ein Hauptvorteil seiner Arbeitsweise liege, da die hohe Temperatur des Bades, die Reinheit desselben und die Anwesenheit einer heißen, basischen und reaktionsfähigen Schlacke das Frischen des neu hinzugefügten Roheisen ganz außerordentlich beschleunige.

Gegenüber der Behauptung, daß in den Kammern seiner Öfen sehr hohe Temperaturen herrschen müßten, stellt Talbot fest, daß die Durchschnittstemperatur der Essengase rund 470°, also nicht mehr als bei feststehenden Öfen, beträgt.

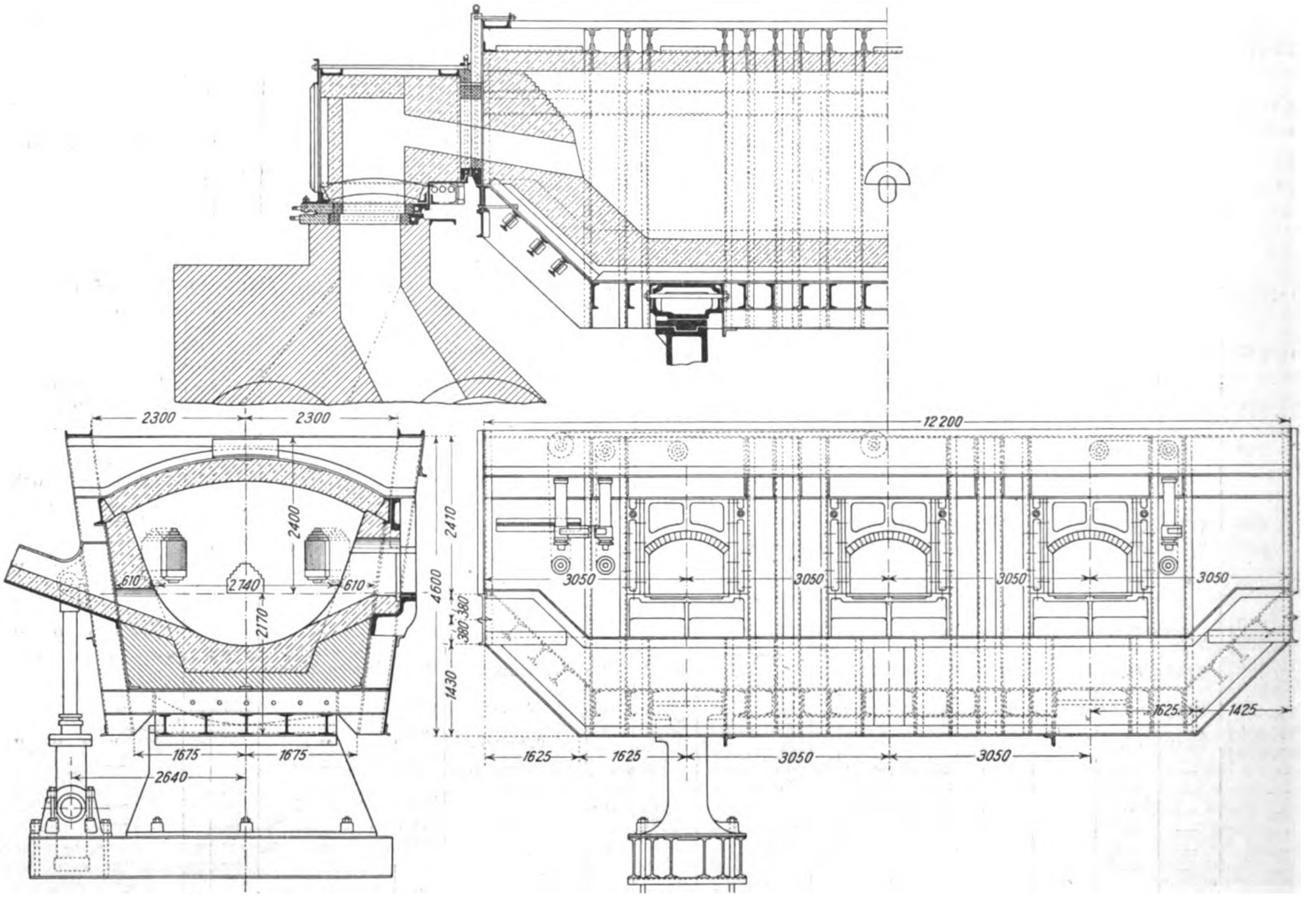


Abb. 1. Kippbarer Martinofen auf den Pencoyd Iron Works (Alte Konstruktion.)

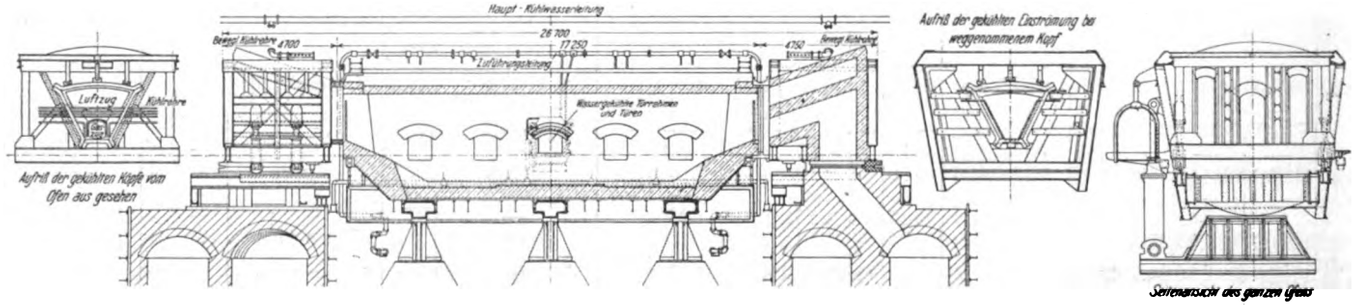


Abb. 2. Kippbarer Martinofen nach Talbot mit Wasserkühlungen. (Neue Konstruktion.)

Digitized by Google

Der Berichterstatter bemerkt zu Talbots Ausführungen folgendes. Die von Talbot für kippbare Martinöfen vorgeschlagene Ofenkonstruktion ist als sehr zweckmäßig zu empfehlen, und zwar besonders auch für geheizte Roheisenmischer. Ferner ist es zweifellos richtig, daß der kippbare Martinofen bei weitem den besten Apparat für die Ausführung des kontinuierlichen Verfahrens darstellt.

Dagegen ist die Behauptung Talbots, sein Stahlerzeugungsverfahren sei allen anderen überlegen, heute noch mit einem Fragezeichen zu versehen. Zunächst muß darauf hingewiesen werden, daß die von Talbot angegebenen und als sehr hoch bezeichneten Produktionszahlen von deutschen Werken in feststehenden Martinöfen ebenfalls erreicht werden. So produziert z. B. die Gutehoffnungshütte, wie Dr. O. Petersen-Düsseldorf in der Diskussion des Vortrages von Talbot hervorhob, in einem feststehenden 60 t-Ofen wöchentlich ungefähr 1500 t und das Stahlwerk Hoesch im feststehenden 100 t-Ofen wöchentlich ungefähr 1800 t. Vor allen Dingen aber muß es heute noch als ein großer Nachteil des Talbotverfahrens angesehen werden, daß man die Chargen nicht im Ofen fertig machen kann, daß die Arbeit des Entoxydierens und Rückkohlens vielmehr in der Pfanne vorgenommen werden muß. Selbst bei Anwendung von flüssigem Ferro-Mangan dürfte diese Arbeitsweise nach den bisher vorliegenden Erfahrungen ungünstig für die Qualität des Fertigproduktes sein. Insbesondere muß man bezweifeln, daß es möglich ist, hochwertiges nichtsiliziertes Flußeisen auf diese Weise zu erzeugen. Unter diesen Umständen ist es sehr erfreulich, daß sich ein großes Eisenwerk, nämlich das Eisenwerk Witkowitz in Mähren, entschlossen hat, die Vorteile und die Nachteile des Arbeitens nach Talbot im kippbaren Martinofen gegenüber dem Betriebe mit feststehenden Martinöfen durch eigene Erfahrung festzustellen. Zu diesem Zwecke wurden in Witkowitz in einem neuerbauten, modern eingerichteten Stahlwerk Talbotöfen neben großen feststehenden Martinöfen errichtet. Da die ganzen Arbeitsbedingungen, insbesondere auch die Gasverhältnisse und die Qualität des Einsatzes, für beide Ofenarten genau gleich sind, wird man sich hier ein entgültiges Urteil über den Wert des Talbotverfahrens bilden können. Nur wenn durch den Ausfall dieser vergleichenden Untersuchungen in Witkowitz die erwähnte Befürchtung, daß das Fertigmachen in der Pfanne für die Qualität ungünstig sei, völlig entkräftet wird, wird man in Deutschland der Einführung des Talbotverfahrens näher treten, denn unsere Eisenwerke legen mit Recht auf die Güte ihrer Erzeugnisse den größten Wert. [276]

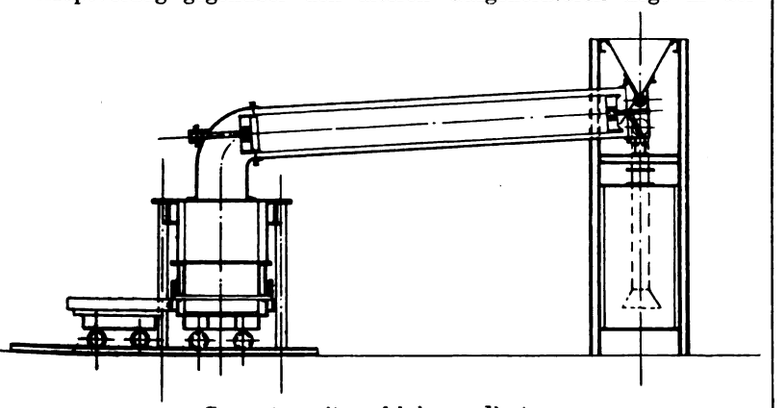
Umschau.

Beiträge zur Umschau nimmt die Schriftleitung aus dem Leserkreise gern entgegen. Die angenommenen Beiträge werden honoriert.

Ein neuer Gaserzeuger. Die Reading Iron Co. hat zur Erzeugung des Antriebsgases für die von ihr gebauten Zweitaktgasmaschinen, System Illmer, neuerdings auch die Ausführung von Gasgeneratoren aufgenommen, die für die Verarbeitung von Anthrazit und bituminösen Kohlen geeignet sind. Das Bemerkenswerteste an der Konstruktion ist die Ausgestaltung des Bodens als drehbare Aschenschüssel mit Wasserverschluß und selbsttätiger Aschenaustragung. Die Konstruktion ist ein Beispiel dafür, daß auch die Engländer ebenso wie die Amerikaner mehr und mehr zu dem von Kerpely ausgebildeten Drehrostgeneratortyp übergehen. Die Drehschüssel besitzt wie die älteren Ausführungen auf dem Kontinent Kugellagerung. Die Luftzuführung erfolgt gleichfalls durch einen zentralen Rostaufbau in Form einer mehrfach unterteilten Windhaube, die eine gleichmäßige Verteilung des Windes über den ganzen Schachtquerschnitt ermöglichen soll. Eine besondere Schürwirkung der Haube ist offenbar nicht beabsichtigt. Bemerkenswert ist die bequeme Zugänglichkeit zum Innern der Aschenschüssel. Der obere Teil des Schachtes ist als Dampferzeuger ausgebildet. Durch einen in dem Luftzuführungsrohre angeordneten Thermostaten soll der Grad der Sättigung der Gebläseluft mit Wasserdampf geregelt werden. Bei Verarbeitung bituminöser Brennstoffe ist ein Skrubber- und ein Zentrifugalteerscheider vorgesehen. (Power, 2. Sept. 1913, S. 334.)

Gw. [258 m]

Gaserzeuger mit ausfahrbarem Rost für feinkörnige Rohbraunkohle. (Mit Abb.). Für die Vergasung von stark schlackenden Brennstoffen, insbesondere auch von Rohbraunkohlen mit hohem Wassergehalt, hat sich der von Blezinger ausgebildete Gaserzeuger mit ausfahrbarem Rost seit einer Reihe von Jahren gut bewährt. Sein Hauptvorzug gegenüber den älteren Gasgeneratoren liegt in der



Generator mit ausfahrbarem Rost.

einfachen, nur eine geringe Betriebsunterbrechung verursachenden Beseitigung der Asche auch bei Kohlen von unangenehmer Schlackenbildung. Gegenüber den Drehrostgeneratoren ist die Windverteilung bei diesem Gaserzeuger gleichmäßiger, weil der Wind durch den sich über den ganzen Schachtquerschnitt erstreckenden Rost eingeführt wird und die Unterteilung des Rostraumes je nach dem Brennstoffe eine stärkere Windzuführung nach der Mitte oder der Peripherie zu gestattet. Ferner ist das Schachtinnere bei etwaigen Verstopfungen durch Schlackenklumpen nach Ausfahren des Rostes rasch und bequem zugänglich.

In letzter Zeit ist der Generator von Blezinger auch für Rohbraunkohle mit hohem Gehalte an Feinkohle (über 60%) in der aus nebenstehender Abbildung ersichtlichen Weise ausgebildet worden. Damit sich die in der Entgasungszone entwickelnden Wasser- und Teerdämpfe nicht in der darüber liegenden Schicht des frischen feinkörnigen Brennstoffes niederschlagen, wodurch eine für die Gase undurchlässige teigige Masse gebildet würde, wird die Rohkohle in einer dem Gaserzeuger vorgelagerten Trommel auf eine Temperatur von etwa 75° vorgewärmt. Die Trommel liegt in einer schräg ansteigenden Verlängerung des Gasabzugsrohres, die in einer Art T-Stück endigt. Die Gase strömen durch das untere Ende dieses T-Stückes, während durch das obere Ende die Feinkohle mittels einer Zubringwalze zugeführt wird. Das innere Rohr wird nun durch denselben Antrieb in Drehung gesetzt, der die Aufgebewalze antreibt. Der Brennstoff gelangt aus dem Beschickungstrichter über eine schräge Rinne nach dem inneren Drehrohre und wird in diesem langsam dem Gasstrome entgegen zum Gaserzeuger geführt. In dieser gut vorgewärmten Schüttung können sich keine Dämpfe mehr niederschlagen, und die Brennstoffschicht bleibt daher dauernd gasdurchlässig.

g. [258 n]

Pneumatische Braunkohlenförderanlage. Die pneumatische Fördermethode, als deren Erfinder F. E. Duckham in London anzusehen ist, kann überall dort Verwendung finden, wo es sich um die Beförderung von körnigen Massengütern handelt. Die Anwendung dieser Förderungsart für Kohle datiert erst aus den letzten Jahren. Die pneumatische Förderung erfolgt entweder durch Saug- oder Druckluft. Erstere arbeitet im allgemeinen mit einem Vakuum von nicht mehr als 25 cm Quecksilbersäule, also nur für kurze Förderstrecken. Für längere Förderstrecken kommt nur Druckluft in Frage und zwar bis zu 300 m Förderstrecke. Für längere Strecken ist eine Unterteilung notwendig, oder man wendet sowohl Druckluft als auch Saugluft an. Der Kraftbedarf einer pneumatischen Förderanlage ist stets größer als bei einer mechanischen, doch bietet erstere Vorteile, wie die leichte Anpassungsfähigkeit, Verlegung der Rohrleitungen, große Leistungsfähigkeit, einfacher, wenig Wartung erfordernder Betrieb, wofür man den Mehraufwand an Kraft, besonders bei Sammelgütern gern in Kauf nimmt. Die Saugluftförderanlagen bestehen aus einer Pumpe mit elektrischem oder mechanischem Antrieb, einem Vakuumrezipienten, der durch ein Rohr mit der Pumpe verbunden ist und in den die Förderrohrleitung einmündet. In dem Rezipienten schlägt sich das beförderte Gut infolge seiner Schwerkraft durch Drosselung nieder und wird durch eine Schleuse abgeführt. Zweckmäßig wird der Rezipient so hoch aufgestellt, daß das geförderte Gut selbsttätig seiner Verbrauchsstelle zufließt. Am Ende der Förderrohrleitung sitzt die Saugdüse, die nach Art der bei Flüssigkeitspumpenanlagen üblichen Düsen ausgeführt ist. Man unterscheidet senkrechte Düsen, Winkeldüsen und Schaufeldüsen, denen das Gut zugeschaufelt wird, während die erstgenannten es selbsttätig aufnehmen. Die Düsen sind verstellbar eingerichtet, so daß sie auf die Saugstärke und den Böschungswinkel des Gutes eingestellt werden können. Die Sammlung der feineren Teile erfolgt bei großen Anlagen durch Staubzyklone, bei kleineren wird hinter dem Rezipienten ein Staubabscheider eingeschaltet. Bei der Druckförderung wird durch

Digitized by Google

ein Gebläse ein Druckluftstrom erzeugt und durch die Förderrohrleitung gedrückt. Die Aufgabe des Fördergutes erfolgt unmittelbar hinter dem Drucklufterzeuger mit Hilfe der Zuführungsschleuse. Eine pneumatische Kohlenförderanlage (nach den Patenten der Maschinenfabrik Luther in Braunschweig) ist auf der Zementfabrik der Deutschen Solvay-Werke Akt.-Ges. zu Bernburg ausgeführt. Die Anlage dient zum Entladen von Eisenbahnwaggons und ist für eine stündliche Leistung von 15 t feinkörniger Braunkohle bemessen. Die Anlage wird von einem Manne bedient und arbeitet staubfrei Nach den Erfahrungen in dieser Anlage ist die pneumatische Förderung besonders dort brauchbar, wo es gilt, feinkörnige Braunkohle zu fördern, die zur Staubbildung neigt. (Braunkohle 1913, Nr. 26.)

Pradel. [258p]

Verwertung von Asche und Schlacke aus Feuerungsanlagen. Daß ein nicht unbeträchtlicher Teil der brennbaren Bestandteile der festen Brennstoffe, insbesondere der Steinkohlen, mit den Schlacken und Aschen verloren geht, ist eine bekannte und vielfach beklagte Tatsache. Schätzt man den Verbrauch der deutschen Industrie an Steinkohlen jährlich auf etwa 50 Millionen Tonnen, so ergibt sich, daß bei etwa 6 Millionen Tonnen Rückständen etwa 2 Millionen brennbare Bestandteile nutzlos verloren gehen. Versuche zur Verwertung dieser Rückstände sind vielfach gemacht worden, meist war man jedoch zufrieden, die Rückstände zur Wegeschüttung bzw. zur Herstellung von Isolierwänden loszuwerden. Den jahrelangen Versuchen von F. A. Müller in Pankow scheint es nach einem Vortrage von Professor Dr. Mohr nunmehr gelungen zu sein, eine wirtschaftliche Verwertung dieser Rückstände in die Wege zu leiten. Das Verfahren beruht auf der Trennung der brennstoffreien Schlackensubstanz von den brennbaren Teilen. Die Trennung erfolgt durch Aufschwemmen der zerkleinerten Feuerungsrückstände in Flüssigkeiten von verschiedenem spezifischen Gewicht und gründet sich auf die Tatsache, daß das spezifische Gewicht der Kohlensubstanz 1,3—1,5 beträgt, während das der meist aus kieselsauren Salzen bestehenden Schlackensubstanz zwischen 2,5 und 3 schwankt. Durch Verwendung einer Reihe von Flüssigkeiten von verschiedenem spezifischen Gewicht gelingt eine Trennung derart, daß alles schließlich zu Boden fallende nur aus mehr oder weniger reiner Schlacke besteht. In der Versuchsstation in Velten bei Berlin erfolgte die Trennung derart, daß die zunächst mechanisch zerkleinerten Rückstände auf trockenem Wege durch Sieben nach Korngrößen in drei verschiedene Körnungen, 13—50 mm, 6—12 mm und 0—6 mm sortiert wurden. Diese sortierten Rückstände gelangen mittels mechanischer Fördervorrichtung in ein konisch auslaufendes zylindrisches Gefäß mit Rührwerk und Separationsflüssigkeit. Die Schlackenteile werden unten, die Brennstoffteile oben abgezogen. Die Flüssigkeit kann dauernd benutzt werden, was die Betriebskosten sehr verringert. Aus 2000 Tonnen Rückständen wurden zunächst 38 Tonnen vorzügliche Kohle erster Sortierung (13—50 mm Körnung) von einem Heizwert von 6500 WE. Die zweite Sortierung lieferte einen Kohlengrus mit einem Heizwerte von 5200 WE, nur die dritte Sortierung von 0—6 mm Körnung enthielt 55 v. H. Asche und im lufttrockenem Zustande einen Heizwert von über 3000 WE. Das Verfahren gestattet auch eine nutzbringende Verwendung der Schlacke. Da diese entgegen der Hochofenschlacke frei von treibenden Bestandteilen ist, eignet sie sich vorzüglich zur Herstellung von Betonkörpern, die sich durch hohe Druckfestigkeit auszeichnen. Steine zur Herstellung von Zwischenwänden, aus dieser Schlacke hergestellt, wurden vom Kgl. Material-Prüfungsamt untersucht. Danach besitzt ein Stein von $25 \times 12 \times 6^1/_2$ cm bei 1,8—2 kg Gewicht eine Druckfestigkeit von 24—73 kg auf 1 qcm. (Metall-Technik 1913, Nr. 39.)

Pradel. [258q]

Drehpuddelofen. Bei der Herstellung von Schweißeisen hat sich der Drehpuddelofen gut bewährt. Derselbe besteht aus zwei in ein und derselben Erhitzungskammer hintereinander angeordneten Herden. Auf dem einen wird Roheisen eingeschmolzen, auf dem zweiten gepuddelt. Der Puddelherd erfordert höhere Temperaturen als der Einschmelzherd, liegt daher der Eintrittsöffnung der Flamme am nächsten, während der letztere der Fuchsöffnung zugekehrt ist. Wenn das Puddeln beendet ist, ist auch das Roheisen auf dem hinteren Herde eingeschmolzen. Durch eine besondere Vorrichtung wird nun der ganze Ofen um 180° gedreht, so daß jetzt der Herd mit dem flüssigen Roheisen nach vorn und der Puddelherd vor die Fuchsöffnung gelangt, wo er mit neuen Mengen von Roheisen beschickt wird, während man im Vorherd mit Puddeln beginnt. Auf diese Weise ist ein kontinuierlicher Puddelbetrieb ermöglicht. Der Ofen wird durch Gasfeuerung geheizt und ist mit Wärmespeichern versehen. Die Erhitzungskammer ruht auf einem hydraulischen Kolben. Der durch Ventilatoren erzeugte Wind wird bis in die Nähe des Ofens geleitet und von hier in zwei Richtungen seiner Bestimmung zugeführt. Durch die eine Leitung strömt die kalte Luft oberhalb der Rostöffnung in den Generator, während sie durch die andere Leitung einem Rekuperator, einem Erhitzungsapparat zugeführt wird, bei dem die Abhitzegase die Luftleitungsrohre umspülen. In dem 5,5 m langen Wärmespeicher erhitzt sich der Wind auf ca. 450° C und wird von hier aus an die Stirnwand des Feuerungsraumes geführt, wo er sich durch einen Spalt oberhalb der Flammöffnung mit den Generatorgasen mischt.

Die Herdtiefe des Ofens beträgt 29 cm, die Arbeitstür mißt 0,19 qm. Der Durchsatz betrug bei kleinen Öfen 325 kg pro Charge, der Kohlenverbrauch ca. 3,5—4 Tonnen pro Schicht. Zur Feuerung gelangt am besten Nußkohle I. und II. Qualität. Der Heizwert der bei der Zersetzung der Steinkohle gebildeten Gase wird durch Vermischung mit dem Luftgas vergrößert.

Die Temperatur in dem Gaspuddelofen ist bedeutend höher als in den Öfen einfachster Konstruktion, was ein gut hitziges Eisen zur Folge hat. Das Einschmelzen muß sehr schnell vor sich gehen, weshalb man bei der Feinkornerzeugung auf hochmanganhaltiges Material rechnen muß. (Milke, Gießereizeitung 1913, S. 538).

Dr. Loebe. [258s]

Über Wärmeverluste in metallurgischen Öfen berichtet F. A. J. Fitz-Gérald in einem Vortrag gelegentlich des 8. Internationalen Kongresses für angewandte Chemie in New York. Vortr. bespricht insbesondere die elektrischen Öfen, bei denen eine Verringerung der Wärmeverluste von großer Wichtigkeit ist. Um 1000 WE zu erzeugen sind 1,16 KWSt erforderlich. Es ist bekannt, daß die Verluste beträchtlich abnehmen, wenn man den Ofen möglichst rasch anheizt, d. h. die pro Volumseinheit verbrauchte Leistung soll möglichst hoch angesetzt werden. Ferner soll die Außenfläche des Ofens möglichst eingeschränkt werden.

Um die Wärmeverluste praktisch zu untersuchen, hat Vortr. einen Versuchsofen von würfelförmiger Gestalt gebaut, mit 230 mm Kantenlänge und 60 mm Wandstärke, der auf Unterlagen von kleinem Querschnitt angeordnet ist, so daß alle Seiten gleichmäßig der Luft ausgesetzt sind. Im Innern waren Heizwiderstände angeordnet, und die Temperatur wurde mittels Thermoelement gemessen. Als Auskleidung wurden verschiedene der gebräuchlichsten feuerfesten Materialien verwendet, um die entsprechenden Wärmeverluste zu untersuchen. In nachstehender Zusammenstellung sind die Wärmeverluste in Watt vereinigt.

Wärmeverluste in Watt.

Gebrauchtes feuerfestes Material	Der Ofen wurde auf eine Temperatur gehalten von 500°	700°	800°	Beobachtung
Feuerfeste Ziegel Nr. 1	460	760	910	Gute Sorte
„ „ „ 2	485	780	950	„ „
„ „ „ 3	425	705	860	Billige Ziegel
Asbestschichte von 25 mm Stärke	180	315	400	
Feuerfeste Ziegel Nr. 4	430	685	810	
„ „ „ 4 mit Rußlage	455	720	865	
Silikatziegel	565	920	1100	
Magnesitziegel	800	—	—	Bei 400° sind
Rote Bauziegel	280	460	565	die Verluste
Kieselgurziegel	130	320	275	580 WE
Feuerfeste Ziegel Nr. 4 mit Aluminium bedeckt	370	600	725	

Man ersieht aus dieser Tabelle, daß die Silikat- und Magnesitziegel schlecht wärmeisolierend sind. Müssen diese beim Bau des Ofens wegen ihrer Feuerbeständigkeit gebraucht werden, so sollen sie mit einem besser isolierenden Material bedeckt werden.

Schapira. [258x]

Die zweckmäßige Verarbeitung der bayerischen Braunkohle in industriellen Feuerungen und ihre Wettbewerbsfähigkeit gegen andere Kohlensorten. Von Dr. Ing. K. Loeser, München. Bei der Beurteilung der festen Brennstoffe ist die Beschaffenheit des Brennstoffs, bzw. sein technischer Wirkungskreis, sowie der Preis am Gewinnungsorte von besonderer Wichtigkeit. In letzter Zeit hat man verschiedentlich versucht, Heizwertgarantien bzw. einen Wärmepreis im Kohlenhandel einzuführen, was naturgemäß zum Streite zwischen Verkäufern und Verbrauchern von Kohlen führen mußte (vgl. Feuerungstechnik 1. Jahrg. Nr. 1, S. 2). Nach Verf. müßte eine mittlere Linie geschaffen werden, die dem Verbraucher größtmögliche Sicherheit gewährt, ohne dem Verkäufer Bedingungen zuzumuten, die nur schwer oder nicht erfüllbar sind. Bei großen Lieferungen und für den Hauptverwendungszweck, den Dampfkesselbetrieb, wird eine Verständigung unschwer zu erreichen sein. — Bei der Auswahl von Brennstoffen für die besonderen Betriebe muß natürlich auch ihr Verhalten in der Feuerung berücksichtigt werden, ob eben die Kohle für einen bestimmten Zweck brauchbar ist. Der Kohlenverbraucher sollte die Unterlagen vom Verkäufer fordern, nach denen man die Wirkungsweise eines Brennstoffes mit Sicherheit im voraus beurteilen kann; die Verkäufer würden dann am besten fahren, wenn sie den Brennstoff nach seinen Eigenschaften anbieten würden.

Der Heizwert der Braunkohlen schwankt im Gebrauchszustande zwischen 2000 und 6000 WE. Bayerische Pechkohlen, wie sie in Oberbayern vorkommen, haben sehr hohen Heizwert und kommen den guten böhmischen Braunkohlen gleich. Die geförderten Mengen dieser Kohlen werden von der Industrie sofort verbraucht. Die jüngeren bayerischen Braunkohlen kann man in die Gruppe der gewöhnlichen deutschen Braunkohlen einreihen. Jüngere Braunkohlenlager unter der Bezeichnung Lignit kommen z. B. vor bei Großweil und Schwandorf. Ihre Form ist für den Versand und für das Verfeuern auf geeigneten Planrosten geeignet. Bei dem Lignit scheint sich ein größerer Gasreichtum erhalten zu haben, wodurch er für mildere Wirkungen gut zu verwenden ist, bei denen lange Flamme erwünscht ist. Auch für Hausbrand eignet er sich zweifellos.

Die Verfeuerung der erdigen Rohbraunkohle gestaltet sich insofern nicht ganz einfach, als der hohe Feuchtigkeitsgehalt von durchschnitt-

Digitized by Google

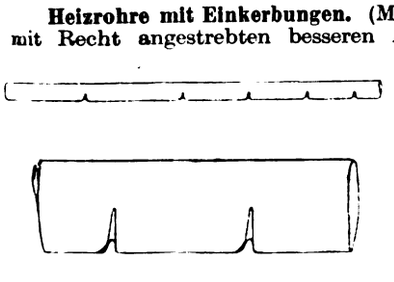
lich 50% sie schwer entzündbar macht. Dazu kommt bei erdiger oder klarer Beschaffenheit die dichte Lagerung auf dem Rost. Mit zunehmender Verdampfung ihres Wassergehaltes zerfällt die Kohle außerdem im Feuer, sodaß sie noch dichter wird. Um große Rostflächen zu erhalten und um gleichmäßiges Beschicken zu ermöglichen, wendet man am besten Schrägroste oder Treppenroste mit Schüttrumpf an. Das aus der Vergasung der Braunkohlen erzielte Industriegas, ein Gemisch von Kohlenoxyd mit den Destillationsgasen, dient zur Beheizung industrieller Öfen, wie Stahlschmelzöfen, Glasschmelzöfen u. a. m. Hohe Temperaturen sind jedoch mit Rohbraunkohle weder bei direkter Feuerung noch bei Gasfeuerung zu erreichen; sie ist trotzdem für viele Zwecke, besonders für den Dampfkesselbetrieb, ein sehr wertvoller Brennstoff. Wenn man aber die rohe Braunkohle zu Briketts verarbeitet, so gewähren diese die Möglichkeit einfachster Verfeuerung und sehr hoher Temperaturen. Dabei soll man aber nicht schlechte Kohlensorten verwenden, denn schlechte Kohlen geben keine guten Briketts. Die Grubenfeuchtigkeit wird vor dem Brikettieren durch künstliches Trocknen bis auf einen Rest von 10—20% der getrockneten Kohle ausgetrieben. Das Bindemittel ist in der jüngeren Braunkohle schon natürlich enthalten; organische Bestandteile (Bitumen) werden durch den Druck erhitzt und verflüssigt, die beim Nachlassen desselben wieder erhärten. Durch das Trocknen steigt der Heizwert von 1 kg Braunkohlenbriketts gegenüber 1 kg Rohkohle auf das Doppelte oder mehr. Die wichtigste Eigenschaft der Braunkohlenbriketts ist die ruhige und gleichmäßige Abgabe der flüchtigen Produkte bei der Verbrennung. Dabei sind sie leicht entzündlich und geben eine intensive Temperaturentwicklung. Dadurch kann man auch unter sehr ungünstigen Feuerungsbedingungen, z. B. bei Innenfeuerungen, von Dampfkesseln eine rauchschwache Verbrennung ohne unnötigen Luftüberschuß bei großer Leistung des Kessels erzielen. Man kann mit Braunkohlenbriketts auch sehr große Feuerräume mit Vorteil beheizen und bei direkter Feuerung Temperaturen von 1400° und mehr erzielen. Die ruhige Gasentwicklung macht die Briketts zu einem sehr geeigneten Material für industrielle Gasfeuerungen. Leider werden in Bayern verhältnismäßig wenig Braunkohlenbriketts gepreßt. Allgemeinen Interesses halber sei hier eine Zahlentafel angeführt, deren Zahlen auf den wasser- und aschefreien Zustand bezogen sind; sie läßt erkennen, wie allmählich mit zunehmendem Alter des Brennstoffs der Sauerstoffgehalt geringer, der Kohlenstoffgehalt dagegen immer höher wird und damit auch der Heizwert der eigentlichen Brennstoffsubstanz.

Bezeichnung	C %	H %	O + N %	Heizwert WE
Holz	47—50	5,8—6	43—45	4200
Torf	55—63	5,5—6,5	30—40	5000—6000
Jüngere Braunkohlen oder Braunkohlenbriketts	66—70	5,0—6,5	19—28	6200—7000
Ältere Braunkohlen	70—75	5,5—6,5	18—22	7000—7600
Steinkohlen	79—93	4—6	2—14	7500—8700

Durch die tabellarisch zusammengestellten Beispiele wird weiterhin ersichtlich gemacht, daß die böhmische Braunkohle, die in Mitteldeutschland und speziell in Bayern vielfach verfeuert wird, in ihrer Zusammensetzung und ihrem Heizwert sehr große Schwankungen aufweist, die mit eiserner Notwendigkeit auf eine schärfere Kontrolle des Wärmepreises hinweisen. Im übrigen könnte die deutsche Braunkohle roh und als Brikett, wie das schon in anderen Gegenden Deutschlands der Fall ist, auch in Bayern die böhmische Braunkohle voll und ganz ersetzen, zumal in Bayern selbst reiche Braunkohlenfelder vorhanden sind (näheres hierüber siehe „Ammon, Die bayerische Braunkohle und ihre Verwertung"), deren Ausbeutung jedoch noch viel zu wünschen übrig läßt. Im Betrieb sind folgende Gruben: In Oberbayern die Irenenzeche bei Großweil, in der Oberpfalz Akt.-Ges. Haidhof sowie das bedeutende Unternehmen der Bayerischen Braunkohlenindustrie A.-G., Schwandorf, in Unterfranken die Gewerkschaft Gustav bei Dettingen am Main. Es ist jedenfalls zu wünschen, daß die bayerische Braunkohlen- und Brikettindustrie zu regerem Leben erwachen möge; sie könnte alsdann mit Erfolg der Einfuhr aus dem Auslande, namentlich Böhmen, die Spitze bieten. (Bayerisches Industrie- und Gewerbeblatt 1913, Nr. 37, S. 361—369.)

Taczak. [258r]

Heizrohre mit Einkerbungen. (Mit Abb.) Zum Zwecke der heute mit Recht angestrebten besseren Ausnutzung der Wärmeenergie der Kohle empfiehlt sich die Verwendung von Heiz- und Siederöhren mit Einkerbungen oder Einbiegungen (wie in nebenstehenden Abbildungen skizziert), mittels welcher eine bedeutend bessere Ausnutzung der Heizgase erzielt wird, als mit glattwandigen Rohren.



Die Einbiegungen der Rohre reichen nur über einen Teil des Rohrumfanges und sind in geeigneten Abständen ca. 10—20 mm tief, je nach dem betr. Rohrdurchmesser eingekerbt.

Infolge der Durchmischung, welche die durch die Rohre ziehenden Heizgase, durch den Richtungswechsel und besonders auch beim Aufprallen auf die Einkerbungen erfahren, wird die Wärmeabgabe an die Heizrohre wesentlich erhöht. Weitergehend steht auch fest, daß die Verteilung der ganzen Gasmenge auf die Heizrohre gleichmäßiger erfolgt, als bei glatten Rohren allein.

Gegenüber den früher bereits zu gleichem Zweck verwendeten Pielock-Ringen, Retardern, Zugreglern, besitzen die Patent-Kerbrohre den Vorteil, daß sie ganz bedeutend billiger herzustellen sind, keinen Widerstand und Zugverlust veranlassen, wie bei Einbau von Retardern usw., und daß die Reinigung der betr. Rohre absolut einwandfrei, selbst nur mit Bürste, ohne jeden Rückstand von Ruß, geschehen kann. Auch wird mit der Anwendung dieser Kerbrohre der Einbau von Rauchrohrüberhitzern ermöglicht und die Dampfüberhitzung damit günstig beeinflußt.

Bei der Kesselanlage eines größeren Rhein-Schleppdampfers wurde eine Differenz der Rauchgas-Temperaturen bei Verwendung von glatten und Kerbrohren von 104° ermittelt. Die Kohlenersparnis betrug in diesem Falle 9%.

Bei wirtschaftlich ungünstigeren Kesselanlagen steigert sich die Brennstoffersparnis bis zu 10%. *Sch.* [258t]

Die Entwicklung des Flammofens in der Kupferverhüttung bespricht E. P. Mathewson im 8. Internationalen Kongreß für angewandte Chemie in New York. Die Abmessungen des Flammofens waren gegen 1848 etwa 3,3 × 2,4 m und überstiegen 1894 4,8 × 10,5 m, die Leistungsfähigkeit stieg von 12 auf 50 t pro 24 Stunden. Seither wurde durch Verlängerung die Leistung des Ofens ständig vergrößert, und die heutige Baulänge beträgt 34,8 m. Den Einfluß der Baulänge auf die Ofenleistung und den Kohlenverbrauch veranschaulicht folgende Zusammenstellung:

Abmessungen m	Tonnengehalt in 24 Stunden	Verhältnis der kupferhaltigen Materialien z. Kohlenverbr.	Mittlere Daten bestimmt für
5,7 × 15	121,74	2,75	1 Jahr
5,7 × 18	190,70	3,94	7 Monate
5,7 × 25,5	234,10	4,13	7 Monate
5,7 × 30,6	264,90	4,31	4 Jahre
5,7 × 33,6	267,10	4,30	4 Jahre
5,7 × 34,8	270,10	4,19	4 Jahre

Der Kupfergehalt, der in den Schlacken enthalten ist, hat sich im Laufe der Jahre wie folgt geändert:

Ofen Nr. 1 von 15 m: Vom Sept. 1903 b. März 1904 0,5% Kupfer
„ „ 6 „ 18 „ „ März bis Sept. 1904. . . 0,44
„ „ 1 „ 25,5 „ „ Mai bis Dez. 1904. . . 0,42
„ „ 1 „ 30,6 „ „ Jan. 1906 bis Dez. 1911 0,39
„ „ 4 „ 33,6 „ „ Juli 1906 bis Mai 1911 0,38
„ „ 1 „ 34,8 „ „ Jan. 1906 bis Mai 1911 0,36

Die Produktionsvermehrung geht mit einer wirksameren Bearbeitung der Erze, wodurch die Kupferverluste um 28% verringert werden, und mit einer Abnahme des Brennstoffverbrauches um 36,6% Hand in Hand. Der moderne Flammofen ist durch seine große Länge, durch den Herd aus geschmolzenem Quarz, die Feuerbrücke aus einem gekrümmten Stahlstück, die Häufigkeit der Chargen, größere Zeitabschnitte zwischen der Schlackenabfuhr, die große Menge flüssigen Metalles, welche im Ofen zurückbleibt um die Schmelzung zu erleichtern, die große Stärke der Ausfütterung 380—500 mm aus Silikatziegeln, gekennzeichnet. In vielen Werken werden die Ausbesserungen am Ofen nur monatlich vorgenommen, so daß der Betrieb praktisch nicht unterbrochen ist. Die abgehende Wärme wird teilweise in Form von Dampf wiedergewonnen.

Zahlreiche Brennmaterialien wurden bisher versucht. In Kyshtein, Kreis Perm (Rußland), wird Holzgas zur Heizung verwendet. In Cananea wird Texasöl gebraucht, in Humboldt in McGill (Nevada) wird kalifornisches Öl gebraucht.

Betriebsergebnis in McGill, Nevada.

Totale Ofencharge pro Tag	666 t
Ölverbrauch pro Tag	505,2 hl
Kohlenäquivalent für das verbr. Öl	124 t
Charge in Tonnen pro hl	1,58
Äquivalent in Kohle % der Charge	18,6

Zusammensetzung der Charge:

Geröstetes Erz	60,1 %
Geröstetes Erz zweiter Qualität	16,8 %
Heiße Konverterschlacke	9,0
Ausfütterung	3,9
Kalk	9,6
Asche	0.6

Schlackenanalyse:

Cu	0,4%
SiO_2	44,0
Fe	34,3
CaOi	8,6
Al_2O_3	7,4
Sauerstoff	2,72

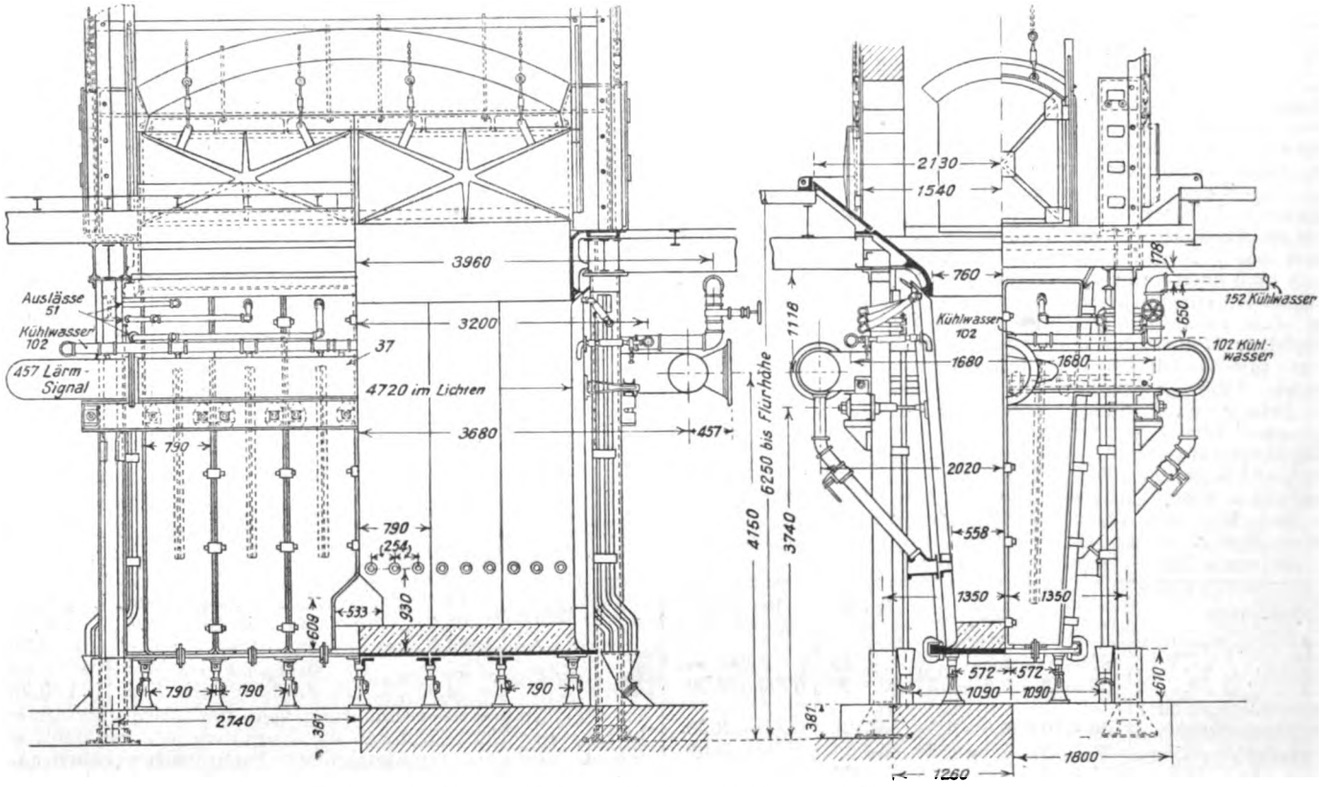
In Washoe wird Kohle als Brennstoff verwendet. In Great Falls, Montana, wird Generatorgas gebraucht, jedoch sind hier die Generatoren zu weit von den Flammofen entfernt, als daß man die Ergebnisse dieser Anlage verwerten könnte. Die Canadian Copper Co. ver-

Digitized by Google

sucht die Anwendung gepulverter Kohle, und die bisher erzielten Resultate sollen nach D. N. Browne sehr zufriedenstellend sein. Als Material für die Ausfütterung werden fast ausschließlich Silikatziegel gebraucht. In den meisten modernen Anlagen wird die Gaswärme durch Anordnung von Dampfkesseln wiedergewonnen.

Schapira. [250w]

Hochöfen in Chrome, N.-J. (Mit Abbild.) Beistehende Zeichnungen stellen den eigenartigen Hochofen der United States Metals Refining Co., Chrome, N.-J., dar, deren Gesamtanlage in „Engineering & Mining Journal" 1913, 24. Mai, beschrieben ist. Maße: 44×186 engl. Zoll, mit 16 einreihigen Verkleidungen, je 6 an den Seiten und 2 an jedem Ende. Die 4 Zoll starken Düsen sind mit Azetylensauerstoff an die Mantelhüllungen geschweißt. Diese bestehen aus bestem Kupfer, sind mit $1^1/_4$ Zoll starken Wasserzirkulationsrohren, verschweißt, und das Gebläse ist $8^1/_2$ Zoll versenkt. Magnesitziegel von 12 Zoll bilden den Boden, und der Raum am Rücken des Ofens ist aus Ziegeln gebaut, um im Notfall den Ofen abstellen zu können. An Stelle flacher Stahltüren an den Chargeöffnungen sind schwere gußeiserne gesetzt, weil diese sich nicht verziehen und dadurch der Außenluft Zutritt gewähren. (The Engineering and Mining Journal Nr. 12, 20. September.) Dr. Friedrich, Höchst a. M. [258y]



Hochofen in Chrome, N.-J. mit Kupferverkleidung und Wasserkühlung.

Die Heizung der Koksöfen mit Generator- und Hochofengasen bespricht E. Lecocq. Die überschüssigen Koksofengase wurden anfänglich zur Gewinnung von Dampf für Kraftzwecke und sodann direkt in Gasmaschinen verwertet, welche einen doppelt so hohen Wirkungsgrad der Krafterzeugung als bei Anwendung des Zwischenprozesses der Dampferzeugung ergeben. Seit einigen Jahren wird das Koksofengas zu Beleuchtungszwecken verwendet. Endlich wurden sehr interessante Versuche in den Werken der Deutsch-Luxemburgischen Berg- und Hüttenwerks-Gesellschaft in Mühlheim und bei Cockerill in Seraing, zwecks Heizung der Martinöfen mit Koksofengasen, vorgenommen, die sehr gute Resultate ergaben.

Da also für die reichen und wertvollen Koksofengase zahlreiche Verwendungsgebiete vorhanden sind, untersucht der Autor in einer umfangreichen Abhandlung, ob es nicht von Vorteil wäre, zur Heizung der Koksöfen minderwertige Gase, als Generator- oder Hochofengase, zu verwenden und anderen Zwecken die ganze, durch die Destillation der Steinkohle gewonnene Gasmenge zuzuführen.

Vorerst untersucht Lecocq, ob man mit den armen Gasen die erforderlichen Temperaturen erreichen kann. Betrachtet werden drei Gasarten: Mischgas durch Koks erzeugt, der mit einem 25 proz. Luftüberschuß verbrennt. Mischgas durch Kohle erzeugt, die mit einem 25 proz. Luftüberschuß verbrennt. Hochofengas, das mit einem 25 proz. Luftüberschuß verbrennt. Die Verbrennungstemperaturen dieser Gase stellen sich wie folgt:

Art des verwendeten Gases	Verbrennungstemperaturen		
	Gas und Luft 50° C	Gas 50° C Luft 900° C	Gas und Luft 600° C
Mischgas durch Koks erzeugt	1555°	1925°	1940°
„ „ Kohle „	1512°	1880°	1908°
Hochofengas	1330°	1590°	1702°

Aus den Berechnungen geht hervor: 1. Werden Gas und Luft bei 50° C dem Ofen zugeführt, so wird mit keiner dieser Gasarten die für den Ofen erforderliche Betriebstemperatur erzeugt. 2. Bei Hochofengas genügt nicht allein die Vorwärmung der Luft, sondern es muß auch das Gas vorgewärmt werden. 3. Bei Mischgasen, ob sie nun durch Koks oder Kohle erzeugt werden, genügt die Erhitzung der Luft auf 900° C, um die erforderlichen Temperaturen im Ofen zu erreichen. Es muß jedoch festgestellt werden, daß ein derartiger Betrieb nicht wirtschaftlich wäre, denn die Wärme der beispielsweise bei 1000° C abgehenden verbrannten Gase könnte nur sehr unvollkommen durch die Luft absorbiert werden, nachdem bei armen (minderwertigen) Gasen das Volumen der verbrannten Gase viel größer als jenes der zu erhitzenden Luft ist. Daraus geht hervor, daß ein großer Teil der Wärme ins Freie abgehen würde, und dieser Wärmeverlust hebt teilweise die Ersparnis auf, welche man ursprünglich durch Einführung der armen Gase erzielen wollte.

Hierauf geht der Verf. zur Frage der Wärmebilanz über und betrachtet einen Ofen, welcher: 1. mit Steinkohlengas, 2. mit Mischgas aus Koks, 3. mit Mischgas aus Anthrazitkohle, 4. mit Hochofengas, geheizt wird. Die den einzelnen Heizgasen entsprechenden Wärmebilanzen sind in folgender Tabelle vereinigt:

I. Heizung mit Steinkohlengas.

Ofenbetrieb:				
a) Überschüssige Luft . .	25%	15%	25%	15%
b) Temper. der verbrannten Gase nach Verlassen des Regenerators	200°	300°	200°	200°
Wärme in den Destillationsprodukten enthalten. . .	180000	169400	180000	169400 WE
Wärme in Koks enthalten .	280000	260000	280000	260000
Wärme ins Freie abgehend .	91500	79000	58000	52700
Wärme durch Strahlungsverluste abgehend	75000	71600	77000	72900
Total WE	626500	580000	595000	555000WE.

II. Heizung mit Mischgas aus Koks.

Ofenbetrieb:				
a) Überschüssige Luft . .	25%	15%	25%	15%
b) Temper. der verbrannten Gase nach Verlassen d. Regenerators	300°	300°	200°	200°
Wärme in den Destillationsprodukten enthalten . . .	180000	169400	180000	169400 WE
Wärme im Koks enthalten .	280000	260000	280000	260000
Wärme ins Freie abgehend .	103500	91000	64900	57400
Wärme durch Strahlung abgehend	79000	73100	80100	75200
Total WE	642500	592500	605000	562000WE.

Digitized by Google

III. Heizung mit Mischgas aus Steinkohle.

Ofenbetrieb:				
a) Überschüssige Luft . .	25%	15%	25%	15%
b) Temper. der verbrannten Gase nach Verlassen des Regenerators	300°	300°	200°	200°
Wärme in den Destillationsprodukten enthalten . . .	180000	169400	180000	169400 WE
Wärme im Koks enthalten .	280000	260000	280000	260000
Wärme ins Freie abgehend .	108000	93750	66900	59000
Wärme durch Strahlung abgehend	77000	72850	81100	76600
Total WE	645000	596000	608000	565000WE.

IV. Heizung mit Hochofengas.

Ofenbetrieb:				
a) Überschüssige Luft . .	25%	15%	25%	15%
b) Temper. der verbrannten Gase nach Verlassen des Regenerators	300°	300°	200°	200°
Wärme in den Destillationsprodukten enthalten . . .	180000	169400	180000	169400 WE
Wärme im Koks enthalten .	280000	260000	280000	260000
Wärme ins Freie abgehend .	136000	120500	83700	74500
Wärme durch Strahlung abgehend	84000	80100	86300	81100
Total WE	680000	630000	630000	585000WE.

Eine Erwärmung der Luft allein kommt wegen des schlechten Wirkungsgrades außer Frage. Vergleicht man die zur Verkokung einer Tonne Kohle erforderliche Wärmemenge in einem normalen Koksofen mit jener eines Koksofens, der mit armen Gasen geheizt wird, wobei nur Luft vorgewärmt ist (auf 1000° C), so ist eine zusätzliche Wärmemenge erforderlich von: 12% bei Heizung des Ofens mit Mischgasen aus Koks, 13% bei Heizung mit Mischgasen aus Kohle und 36% bei Heizung mit Hochofengasen. Dagegen stellt sich die zusätzlich erforderliche Wärmemenge bei gleichzeitiger Erwärmung von Gas und Luft auf: 2,6% bei Heizung mit Mischgasen aus Koks, auf 3% bei Heizung mit Mischgasen aus Kohle und auf 8,5% bei Heizung mit Hochofengasen.

Um die wirtschaftliche Bilanz bei Anwendung verschiedener armer Gase ziehen zu können, nimmt der Autor als Kostenpreis für den minderwertigen Brennstoff 12,96 ℳ pro Tonne an, so daß sich bei einer Ausbeute von 4 m³ Gas pro kg Brennstoff der Preis des m³ auf 0,324 Pf. stellt, während der Preis von Hochofengas mit 0,162 Pf. pro m³ angenommen werden kann. Dagegen kann der m³ Koksofengas mit 1,62 Pf. pro m³ angesetzt werden. In folgender Tabelle sind für verschiedene Betriebsbedingungen und verschiedene Gase der Wert des zur Verkokung einer Tonne Kohle verbrauchten Gases angeführt:

Betriebsbedingung des Ofens	Die Öfen sind erhitzt mit: Koksofengas aus Koks	Mischgas aus Koks	Mischgas aus Kohle	Hochofengas aus Kohle
	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ
25% Luftüberschuß, Temperatur der verbrannten Gase 300°	2,57	1,49	1,595	1,158
15% Luftüberschuß, Temperatur der verbrannten Gase 300°	2,38	1,38	1,46	1,077
25% Luftüberschuß. Temperatur der verbrannten Gase 200°	2,44	1,41	1,47	1,077
15% Luftüberschuß, Temperatur der verbrannten Gase 200°	2,28	1,31	1,369	0,996

In nachstehender Zusammenstellung ist, unter den gleichen Bedingungen wie oben, der Totalgewinn vereinigt, welcher in einem Koksofen mit dem Gas erzielt werden kann, welches von der Destillation einer Tonne Kohle herrührt.

Verwendung des Destillationsgases und Betriebsbedingung des Ofens.

1. Das Destillationsgas wird zur Heizung des Martinofens gebraucht:

	Die Öfen sind erhitzt mit: Koksofengas aus Koks	Mischgas aus Koks	Mischgas aus Kohle	Hochofengas aus Kohle
	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ
(Wert eines cbm/Gas ℳ 0,0114)				
25% Luftübersch. Verbrannte Gase 300°	1,61	1,93	1,83	2,268
15% „ „ „ 300°	1,749	2,04	1,976	2,349
25% „ „ „ 200°	1,70	2,037	1,95	2,349
15% „ „ „ 200°	1,81	2,11	2,05	2,43
2. Das Destillationsgas wird gebraucht:				
40% für Beleuchtung (Wert 2,43 Pf. m³)				
60% für Heizzwecke (Wert 1,62 Pf./m³)				
25% Luftübersch. Verbrannte Gase 300°	3,25	4,34	4,23	4,67
15% „ „ „ 300°	3,45	4,467	4,38	4,75
25% „ „ „ 200°	3,386	4,42	4,358	4,75
15% „ „ „ 200°	3,548	4,52	4,46	4,835

Damit sich ein Koksofen zur Heizung mit derartigen minderwertigen Gasen eignet, muß seine Konstruktion entsprechend abgeändert werden. Die allgemeine gebräuchliche Bauart eignet sich entschieden nicht. Die wichtigsten Abänderungen betreffen folgendes:

Die Öfen sollen mit Regeneration der Wärme arbeiten, d. h. die Strömungsrichtung von Luft und Brenngasen einerseits und verbrannten Gasen anderseits soll periodisch umgekehrt und abwechselnd durch beide Regeneratorgruppen diese Gase gesandt werden. Sollen die Öfen mit Generatorgas geheizt werden, so darf in Berücksichtigung der zahlreichen Kanäle mit engen Querschnitten das Generatorgas nicht direkt in den Koksofen geschickt werden, sondern muß vorher von Staub und Wasser befreit werden. Es ist also eine unabhängige Generatorgasanlage mit Kondensatoren und Reinigern erforderlich. Der Koksofen muß vier Regeneratoranlagen besitzen, eine für das Brenngas und eine für die Luft, die beiden andern für die verbrannten Gase, die sowohl den Regenerator des Brenngases als auch jenen der Luft erhitzen müssen. Ferner muß das Kanalsystem der Brenngase am Ofen entsprechend verteilt werden. Die erforderliche Regeneratoroberfläche und Kanalquerschnitte für die verbrannten Gase sind in nachfolgender Zusammenstellung vereinigt, wobei die Abmessungen der Regeneratoren mit Koksofengasbetrieb als Einheit angenommen sind:

Die Öfen werden geheizt mit	Koksofengas	Mischgas aus Koks	Mischgas aus Kohle	Hochofengas
Kanalquerschnitt für die verbrannten Gase	100	115	118	151
Regeneratoroberfläche . . .	100	115	119	154

Aus diesen Zahlen geht hervor, daß beispielsweise bei Hochofengas Kanalquerschnitt und Regeneratoroberfläche um mehr als 50% größer als beim gewöhnlichen Koksofen werden.

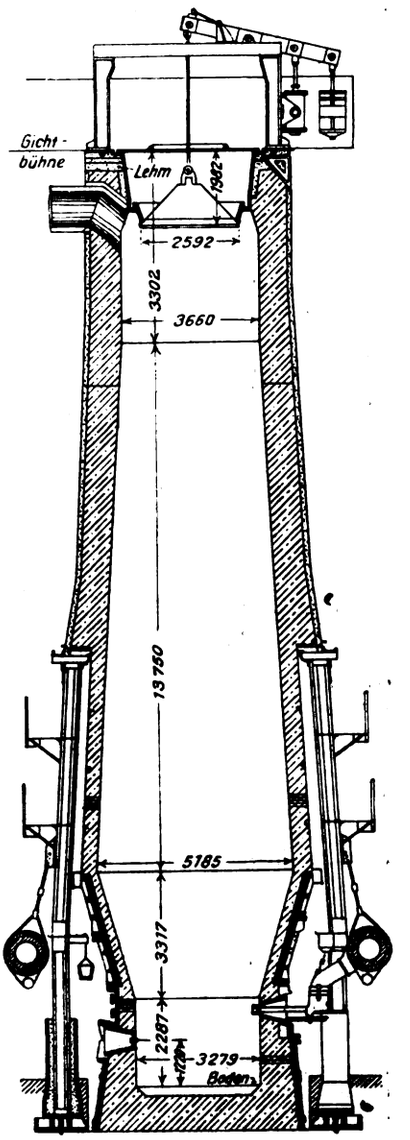
Die erforderlichen zahlreichen Abänderungen machen es auch erklärlich, weshalb man noch nicht daran gegangen ist, den an sich naheliegenden Gedanken, die zur Verfügung stehenden minderwertigen Gase zur Koksofenheizung zu verwenden, zu verwirklichen. (Revue de Métallurgie Nr. 4, 1913, S. 525—572.)

Schapira. [258v]

Die Ausfütterung von Hochöfen. (Mit Abb.). Da sich die meisten europäischen und amerikanischen Eisenhüttenwerke der Frage gegenüber, ihre Hochöfen mit einem passenden mehr oder weniger dünnen Futter und Wasserkühlung auszurüsten infolge einiger Mißerfolge bei ersten Versuchen abwartend verhalten, dürfte eine Übersicht über die in dieser Beziehung in Amerika in letzter Zeit gesammelten Erfahrungen interessieren.

Fünf Typen sind hauptsächlich ausgeführt worden. Zusammenfassend seien hier folgende Nachteile und Vorteile erwähnt.

1. Direkte Kühlung mit Wassermantel, dessen Inhalt also immer unter Druck steht, zeitigt schlechte Resultate, da bei Auftreten geringer Defekte durch Verziehen der Eisenplatten das Wasser in den Ofen eindringt und das Futter zerstört. 2. Dieser Übelstand tritt natürlich bei Fortlassung des Wassermantels und direkter Kühlung durch Besprengen mit Wasser nicht auf. Diese Ausführung hat sich bewährt (Detroit Iron and Steel Co., Detroit), wenn durch einen oben offenen Schutzmantel dafür gesorgt wird, daß der Wind das Wasser nicht auf eine Seite treibt. 3. Man verwendet hauptsächlich dünnes Futter, nur nach unten zu ist dieses etwas verstärkt (Eastern Steel Co., Potts-



Amerikan. Hochofen mit Wasserkühlung in der heißesten Zone, mit dickem oberen Mantel und dünnwandigem Unterbau. Eiserne Säulen tragen den oberen Teil des Schachtes.

Digitized by Google

town, Pa.). Die Kühlung erfolgt durch Berieselung mit Wasser auf der in der Abb. sichtbaren Rinne, die sich schneckenförmig an den Mantel anlegt. Diese ist an der dem Mantel des Hochofens

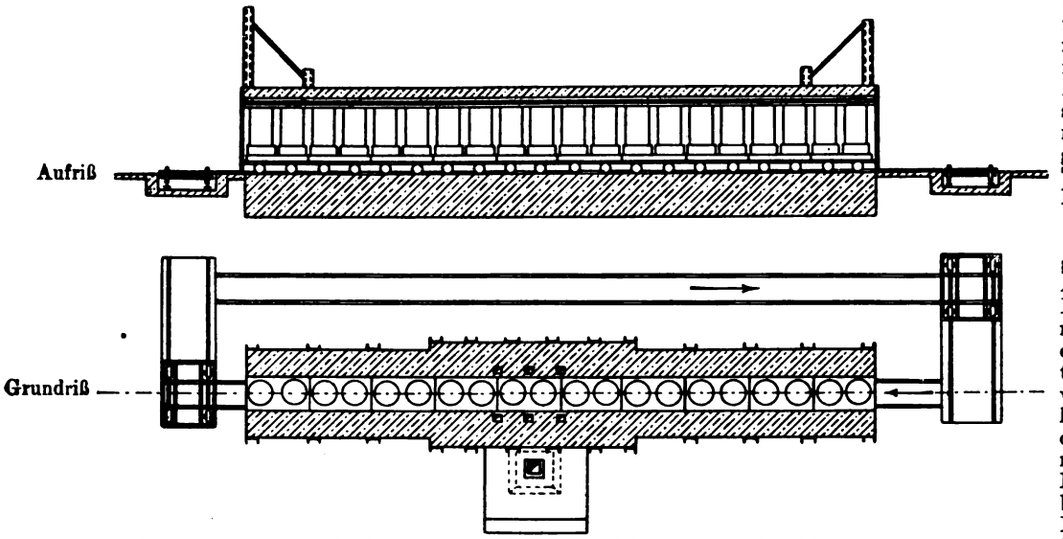


Abb. 1. „Tunnel"-Ofen mit Generatorgasheizung zur Fabrikation großer Mengen gleichmäßig gebrannter Eisenblechgegenstände.
(Zum Aufsatz: Brennen von Eisenblechen.)

unmittelbar anliegenden Stelle noch geschlitzt, so daß das Wasser von einem Schraubengang zum anderen auch noch über den Mantel rieseln kann. 4. Einen als Kombinations-Futterofen bezeichnete Type

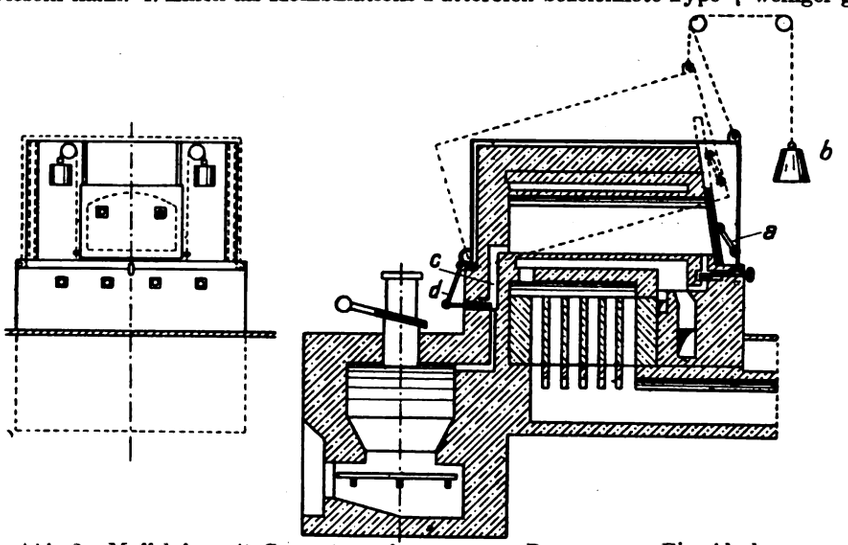


Abb. 2. Muffelofen mit Generatorgasfeuerung zum Brennen von Eisenblechwaren; durch Blechumkleidung gegen Eintritt von Luft geschützt.
(Zum Aufsatz: Brennen von Eisenblechen.)

(Northern Iron Co., Port Henry, N. Y.) stellt Abb. dar: dünnes Futter in den heißen Zonen, dickes im oberen Teil. Nur die untere Reduktionszone wird gekühlt wie bei 1 angegeben. Das Nähere zeigt die Abbildung.

Durch Kombination dieser verschiedenen Anordnungen sind noch andere Typen geschaffen worden, die sich recht gut bewährt haben sollen. Über Einzelheiten und Maße muß im Original nachgelesen werden.

Zusammenfassend ist festzustellen, daß die Anwendung mäßig dünner Ausfütterungen kombiniert mit Wasserkühlung durch Berieselung in Amerika günstige Resultate in vieler Richtung ergeben hat: Die Kosten für Erneuerung des Innenfutters sind um etwa 30% geringer als für den dickgefütterten Ofen (einschließlich Abreißen des alten Mauerwerks); dabei läßt sich die Arbeit in 1/4 der früher gebrauchten Zeit ausführen. Die Produktionssteigerung betrug 25%, und der Durchmesser des unteren Ofenteils konnte gegen früher beträchtlich breiter gehalten werden. Außerdem kommen bei der neuen Konstruktion Fehlchargen und Einstürze fast nicht mehr vor und das Eisen wird in gleichmäßiger Qualität gewonnen. (C. A. Tupper in „The Iron Trade Review, Nr. 10, 4. September.)

Dr. Friedrich, Höchst a. M. [258zz]

Brennen von Eisenblechen und Blechgegenständen. (Mit 2 Abbild.) An Hand der Abb. 1 wird der nach den Angaben von Franz Meiser, Nürnberg, für Wuppermann & Co. in Pinneberg gebaute groß dimensionierte Ofen für die oben angedeutete Verwendung beschrieben. Die Kästen werden auf Wagen gesetzt und durch mit komprimierter Luft getriebene Apparate in den „Tunnel"ofen gerollt. Der Ofen wird mit Gas geheizt. Der Generator liegt in der Mitte des Ofens, Lufteinlaß an der Seite, bei welcher die Wagen den Tunnel verlassen. Dadurch wird erreicht, daß rauchhaltiger Zug die fertigen Bleche nicht trifft und daß diese langsam angeheizt und abgekühlt werden.

Für kleinere Chargen arbeiten diese Öfen wegen der hohen Anschaffungs- und Betriebskosten nicht wirtschaftlich, dafür eignen sich Muffelöfen, doch ist das Erzeugnis hier weniger gut; die Ware hat meist eine Haut von Ruß und auch Oxyd, weil es bisher schwierig war, diese kleinen Öfen gasdicht zu bauen. Dieser Übelstand ist beseitigt durch das Ofensystem von Dr. Karl Leuchs (ausgef. von Franz Meiser, Nürnberg). Um den Eintritt von Außenluft in den Ofen zu verhindern, deckt der Erfinder den ganzen Ofen mit einer Blechkappe, die in einem mit Wasser oder Sand gefüllten Falz steht (Abb. 2). Beim Heben der Tür *a* der Muffel wird durch das Gegengewicht gleichzeitig die Blechkappe gehoben. Die Muffel kann mit direkter Flamme geheizt werden, besser ist natürlich eine Gasfeuerung, wie abgebildet. Um jede Spur Nebenluft auszuschließen, bringt man vor dem Einsetzen der Bleche bei Heizung mit direkter Flamme Substanzen in die Muffel, welche reduzierende Gase entwickeln. Der erzeugte Überdruck schützt gegen Eindringen von Oxydationsluft. Um bei Gasheizung denselben Zweck zu erreichen, braucht nur vom Generator eine Nebenleitung *c* gelegt zu werden, die durch Winkelhebel *d* beim Heben oder Schließen der Kappe automatisch geschlossen bzw. geöffnet wird. Die mit diesem Ofen erzielten Resultate sind ausgezeichnet. (La Métallurgie Nr. 39, 24. Sept. 1913.)

Dr. Friedrich, Höchst a. M. [258z]

Anfressungen in Flammrohren an Stellen, die mit Ölfarbe gestrichen waren. An den Wellrohren und glatten Flammrohren eines Dampfkessels haben sich nach 4jähriger Betriebsdauer bedeutende Korrosionen an Stellen gezeigt, wo das Walzwerk die Abnahmestempel mit einem Ölfarbering umrändert hat. C. Bach beschreibt die Anfressungen mit Hilfe von 6 Abbildungen, kann aber über die Ursache nichts Positives angeben, da weder die Farbe noch das Speisewasser zum Zwecke der Untersuchung zur Verfügung standen. Er weist deshalb darauf hin, daß man in solchen Fällen stets auf Beschaffung der nötigen Unterlagen bedacht sein sollte. Ohne diese ist eine Klarstellung nicht möglich (C. Bach, Z. d. V. d. I., Heft 27, 1913, S. 1061 und Zeitschr. f. Dampfk. u. M., H. 39, 1913, S. 483).

Dr. H. Langbein. [268e]

Bücherbesprechungen.

Die Nebenprodukte der Leuchtgasfabrikation. Von Dr. phil. K. R. Lange, Diplom-Ingenieur. Mit 13 Figuren. Leipzig, G. J. Göschensche Verlagsbuchhandlung. Preis gebunden 90 Pf.

Die Göschensche Verlagsbuchhandlung hat ihre allgemein bekannte und beliebte Sammlung wieder um ein Bändchen bereichert, dem sicherlich eine weite Verbreitung bevorstehen wird. Bei der außerordentlichen Bedeutung der Nebenprodukte der Leuchtgasfabrikation für die chemische Technik fast aller Gebiete und dem hochentwickelten Stande ihrer Technologie und Verarbeitung ist das Erscheinen dieses Büchleins, das in gedrängter aber dennoch klarer und auch für den Laien leicht verständlicher Fassung alles Wissenswerte auf diesem Gebiete enthält, nur mit Freuden zu begrüßen. — Nach einer kurzen Einleitung über die allgemeinen Verunreinigungen des Leuchtgases und deren Mengenverhältnisse bei verschiedenen Kohlensorten geht Lange auf die üblichen Reinigungsmethoden des Leuchtgases und der gebrauchten Anlagen ein. Er gibt ein treues Bild von den bei der Reinigung sich abspielenden Reaktionen und der chemischen Zusammensetzung der zurückgehaltenen auf Nebenprodukte weiter zu verarbeitenden Ausgangsmaterialien. Etwas genauer geht er an dieser vielleicht nicht gerade zweckmäßigen Stelle auf die bisher ohne praktischen Erfolg versuchte nasse Cynabsorption ein. Nach dieser allgemeinen Behandlung wendet sich Lange ausführlich den einzelnen Nebenprodukten (Koks, Retortengraphit, Teer, Gaswasser, Gasreinigungsmasse) zu, bespricht eingehend die Entstehungsbedingungen, ihre Gewinnung und Verarbeitung bis zum Handelsprodukt und schließt an jedes Kapitel einige kurze bewährte Unter-

Digitized by Google

suchungsvorschriften an. Die Absätze über Koks und Retortengraphit enthalten in knapper Fassung wohl alles Wissenswerte; sehr stiefmütterlich ist dagegen der Teer behandelt. Wenn auch der Verfasser selber erwähnt, daß es nicht die Aufgabe dieses Bändchens ist, die Verarbeitung des Teers in seinem vollen Umfange zu erörtern, und dies einem anderen Bändchen vorbehalten bleibt, so wäre es doch am Platze gewesen, auf 2—3 Seiten kurz die große Bedeutung dieses wohl wichtigsten Nebenproduktes der Leuchtgasfabrikation für die ganze technische Chemie zu berühren. Es wird nur die Verwendung des Teers als solchen und die Zerlegung in die vier Hauptfaktoren erwähnt. Sehr breit und ausführlich ist hingegen der Abschnitt über die Verarbeitung des Gaswassers gehalten. Die Darstellung von verdichteten und konzentrierten Gaswassers, von Salmiakgeist und flüssigem Ammoniak, Ammonsulfat sind eingehend besprochen; die angewandten Apparate an der Hand von Skizzen genau erläutert. Die Verarbeitung der erschöpften Gasreinigungsmasse weist ebenfalls große Ausführlichkeit auf. Der Hauptwert ist auf die Gewinnung der Cyanverbindungen (Ferrocyankalium) gelegt, die Rhodanverbindungen werden wegen ihrer umständlichen Gewinnung und ihres geringen Wertes mehr und mehr vernachlässigt. Einige Seiten sind noch der Herstellung von Ferricyankalium, Cyanfarbstoffen sowie der Gewinnung von elementarem Schwefel und Schwefelsäure gewidmet. Das Buch kann allen Interessenten und besonders Anfängern nur bestens empfohlen werden. E. v. Herz. [260h]

Ermittlung der billigsten Betriebskraft für Fabriken unter besonderer Berücksichtigung der Abwärmeverwertung. Von Karl Urbahn. Zweite, vollständig erneuerte und erweiterte Auflage. Von Dr.-Ing. E. Reutlinger, Direktor der Ingenieurgesellschaft für Wärmewirtschaft m. b. H. in Köln. Mit 66 Abbildungen und 45 Zahlentafeln. VIII und 225 Seiten. Verlag von Julius Springer, Berlin. 1913. Preis in Lwd. geb. 5 ℳ

Das Buch ist eine mit Ausnahme des 4. Abschnittes völlig neue Bearbeitung des 1907 erschienenen Urbahnschen Werkes und stellt sich die Aufgabe, nachzuweisen, daß die Auswahl der für einen bestimmten Betrieb wirtschaftlichsten Betriebskraft kein einfaches, mit einem Schema und Tabellen zu lösendes Rechenexempel ist, sondern die Berücksichtigung einer ganzen Reihe von Umständen erfordert, wenn man nicht später im Betriebe große Enttäuschungen erleben will. Der erste Abschnitt entwickelt die allgemeinen Gesichtspunkte über die wirtschaftlich richtige Wahl der Betriebskraft. Besonders hervorgehoben ist der Einfluß der Größe und der Art des Betriebes, des Verhältnisses des Wärmebedarfs für Arbeitsleistung zum Wärmebedarf für Fabrikation und Raumheizung, der Verluste durch Anheizen, Abbrand, schlechte Bedienung, stark wechselnde Belastung und der Einfluß der Benützungsdauer, sowie kaufmännische Rücksichten und Vorschläge für Vertragsentwürfe. Der zweite Abschnitt enthält die für einen Vergleich der einzelnen Maschinensysteme erforderlichen Grundlagen, deren maßgebende Eigenschaften und die Zahlen zur Ermittlung der Betriebskosten. Von einer Hereinbeziehung der Wasserkraftanlagen zum allgemeinen Vergleich ist hier abgesehen worden wegen der stark schwankenden Anlagekosten für 1 PS (zwischen 80 ℳ und 1600 ℳ). Doch dürfte es sich empfehlen, in der nächsten Auflage einige Betriebszahlen zu bringen, natürlich wieder mit dem ausdrücklichen Hinweis, daß diesen Zahlen keine allgemeine Gültigkeit zukommt.

Verglichen sind: Dampfkraftanlagen verschiedener Bauarten, Sauggasanlagen, Dieselmaschinen und Elektromotoren. In richtiger Erkenntnis der Tatsache, daß die Kosten für Anlage, Brennstoffe usw. innerhalb kurzer Zeiten sich ändern können, hat der Verfasser vermieden, nur rezeptbuchmäßige Tabellen zu bringen, sondern er hat die Rechnungsgrundlagen meist in Form von übersichtlichen Kurven dargestellt. Ist es doch bekannt, daß bei weiterem Steigen der Preise für Teeröl die Wirtschaftlichkeit der Dieselmaschine trotz ihres hohen thermischen Wirkungsgrades in Frage gestellt ist, wenn es nicht gelingt, den Teer allein betriebssicherer als jetzt motorisch zu verbrennen. Der dritte Abschnitt behandelt die Anwendungsformen und die Wirtschaftlichkeit der Verwertung von Maschinenabwärme mit besonderer Berücksichtigung der Abdampfverwertung durch Gegendruck und Zwischendampfentnahme, sowie durch Gegendruck- und Anzapfturbinen. Der vierte Abschnitt ist im wesentlichen unverändert geblieben und befaßt sich mit der Berechnung des Wärmebedarfs für Raumheizung. Der fünfte Abschnitt behandelt die Wirtschaftlichkeit der Kraftstromversorgung aus elektrischen Kraftwerken. Der sechste bringt die Abgrenzung der Wettbewerbsgebiete und einen zusammenfassenden Betriebskostenvergleich.

Das Buch bringt sowohl dem Betriebsleiter als auch dem Konstrukteur wertvolle Fingerzeige, besonders aber ist es geeignet, denjenigen Besitzern und Leitern von Fabriken, die nicht zugleich Fachleute auf dem Gebiete der Wärmewirtschaft sind, das Urteil über die verschiedenen Betriebskräfte zu schärfen und sie, wenn sie bisher nur einseitig durch Vertreter von Lieferanten beraten wurden, vor der Wahl einer für ihre Betriebsverhältnisse ungeeigneten Kraftmaschine oder Abwärmeverwertungsanlage zu bewahren. Natürlich kann man von diesem Werk wie überhaupt von irgendeinem Buch nicht verlangen, daß nach seinem Studium nun jeder in der Lage sei, die für seinen Betrieb günstigste Kraftmaschine selbst auszuwählen. Diese Aufgabe kann nur der erfahrene Fachmann lösen; ich kann daher nur immer wieder empfehlen, bei der Projektierung neuer oder beim Umbau alter Wärmekraftanlagen einen Sachverständigen zu Rate zu ziehen, der nicht Vertreter einer Maschinenfabrik oder einer Brennstoffirma u. dgl. ist, sondern bei seiner Beratung lediglich die Interessen seines Auftraggebers im Auge hat.

Stettin. Seufert. [271]

Zeitschriftenschau.

Die hier berücksichtigten Zeitschriften mit den dafür gebrauchten Abkürzungen sind in Heft 1 des II. Jahrganges Seite 16 und 17 verzeichnet.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

Vgl. auch Auszug Nr. 15, 42.

1) **Der Steinkohlenbildungsprozeß.** Von Dr. Bergius. (Z. Dampfk.-Unters. Ges., Heft 10, Oktober 1913, S. 121—122.)

Versuche zur künstlichen Darstellung von Steinkohle aus Holzsubstanz im Laboratorium und daran anschließend Schlüsse über die vermutliche Steinkohlenbildung. *H.*

2) **Heizversuche mit Unterschubfeuerungen.** Von Ing. Pradel. (Z. Dampfk. u. M., Heft 49, 5. Dezember 1913, S. 595—598.)

Beschreibung von Vorrichtungen für Unterschubfeuerungen. Tabellarische Zusammenstellung verschiedener mit Unterschubfeuerungen durchgeführter Verdampfungsversuche. *H.*

3) **Kohlesparmittel-Schwindel.** (Z. Bayer. Rev.-Ver., Heft 23, 15. Dezember 1913, S. 229 bis 231.)

Analysenergebnisse der Geheimmittel: Carbornit, Aroxa, Sparolin, Rhena. Warnung vor Ankauf derartiger Schwindelmittel. *H.*

4) **Test of Bennis Stokers at the Formby Power-Station.** (Eng., Heft 2501, 5. Dezember 1913, S. 759.)

Angabe und Besprechung einiger Betriebsergebnisse mit Bennisfeuerungen an acht Lancashirekesseln. *Sch.*

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

Vgl. auch Auszug Nr. 30.

5) **Physikalische und chemische Eigenschaften der zur Holzkonservierung angewandten Teere und Teerderivate.** Von Dr. Moll. (Z. angew. Ch., Heft 101, Seite 792—800.)

Untersuchungen über die diesbezüglichen Eigenschaften des Steinkohlen-, Braunkohlen- und Holzteeres und ihrer Abkömmlinge und des Petroleums. *H.*

6) **Über Erdöl und Erdwachs.** Von Dr. H. Kantorowicz. (Ch.-Ztg., Heft 140, 22. November 1913, S. 1438—1441.)

Die Bestimmung von Ceresin- und Paraffin in Mineralöl. *H.*

7) **Le raffinage du pétrole par l'anhydride sulfureux liquéfié.** (Echo Min., Heft 2428, 11. Dezember 1913, S. 1308.)

Bericht über das Verfahren Edeleanu zur Raffination von Petroleum, das zurzeit in Ronen und in Polesti in größerem Maßstabe ausgeführt wird. *Sch.*

8) **Über die Deckung des Bedarfes an Teerölen für die Zwecke der Ölfeuerung.** Von W. Venator. (Gieß.-Ztg., Heft 24, 15. Dezember 1913, S. 756—757.)

Bemerkungen über die für die nächsten Jahre zu erwartenden Gewinnungs- und Verbrauchsmengen von Teerölen, deren Preisverhältnis zur Kohle usw. *Sch.*

9) **Crude Oil for the Assay Furnace.** Von G. Haldane. (Eng. Min. Jl., Heft 23, 6. Dezember 1913, S. 1073—1074.)

Beschreibung und Abbildung des Ofens mit zwei nebeneinanderliegenden Muffeln und Besprechung von Versuchen mit Texas-Rohöl. *Sch.*

10) **Petroleum: Its Genesis and Mining.** Von J. Sim. (Iron Coal Tr. Rev., Heft 2388, 5. Dezember 1913, S. 878—879.)

Bericht über einen Vortrag vor dem Scottish Federated Institute of Mining Students über die verschiedenen Theorien für die Entstehung des Petroleums. (Forts. folgt.) *Sch.*

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

Vgl. auch Auszug Nr. 15, 19, 47, 48, 50, 51.

11) **Zusammenfassende Übersicht des Verbrauches an Heizkoks, des Ergebnisses an Gasausbeute und der Höhe der Selbstkosten bei nahezu 400 deutschen Gasanstalten.** Von B. Simmersbach. (Kohle u. Erz, Heft 49, 8. Dezember 1913, Spalte 2181—2190.)

Auszug aus verschiedenen Veröffentlichungen, wie der Statistik des Deutschen Vereines von Gas- und Wasserfachmännern, dem Kommunalen Jahrbuch 1910 und dem Statistischen Jahrbuch deutscher Städte 1910. *Sch.*

12) **Industrial Gas Furnaces.** Von J. Lord. (Iron Coal Fr. Rev., Heft 2388, 5. Dezember 1913, S. 874.)

Auszug aus einem Vortrag von der Scotland Junior Gas Association über die verschiedenen Systeme von Gasöfen mit natürlichem Zug, Gebläse, Preßgas, Oberflächenverbrennung u. dgl. *Sch.*

13) **Koppers By-Product Coke Ovens at Llwynypia Colliery.** (Iron Coal Tr. Rev., Heft 2388, 5. Dezember 1913, S. 873—874.)

Beschreibung der neuen Anlagen der Glamorgan Coal Comp., einer Batterie von 50 Koppers Regenerativ-Koksöfen mit Nebenproduktengewinnung, mit Plänen und Abbildungen von der allgemeinen Anordnung, den Öfen, dem Kohlenbunker usw. *Sch.*

Digitized by Google

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

Material nicht vorhanden.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

Vgl. auch Auszug Nr. 57.

14) **Wärmeschutzmittel.** Von Gottfr. Hagen. (Z. Lüft. Heiz., Heft 21—22, 1913, S. 160 bis 163.)
Bestimmung der Isolierfähigkeit von Wärmeschutzmitteln. *H.*

Meßgeräte und Meßverfahren.

Vgl. auch Auszug Nr. 6, 58.

15) **Die technische Untersuchung der Steinkohlen im Kokereibetriebe mit Nebenproduktengewinnung.** Von A. Rzehulka. (Ch.-Ztg., Heft 147, 9. Dezember 1913, S. 1503—1505.)
Bestimmung von Feuchtigkeit, Asche, Koksausbeute im Tiegel, des Schwefels, Stickstoffes, Vorschriften zur Elementaranalyse. (Forts.) *H.*

16) **The Leskole Speed and Volume Recorders.** (Coll. Guard., Heft 2762, 5. Dezember 1913, S. 1160—1161.)
Beschreibung und Abbildung einiger Apparate zur Messung großer Gasmengen auf Grund verschiedenartiger Bestimmung der Gasgeschwindigkeit. *Sch.*

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

Vgl. auch Auszug Nr. 42, 61.

17) **Das chemische Feuerlöschwesen.** Von Baurat Wendt. (Z. angew. Ch., Heft 97, 5. Dezember 1913, S. 731—734.)
Prinzip der hauptsächlich im Gebrauch befindlichen chemischen Feuerlöschapparate unter besonderer Berücksichtigung des Schaumlöschverfahrens „Teskeo". *H.*

18) **„Carbornit-Extrakt", ein neuer angeblicher Kohlensparer.** Von T. Oryng. (Ch.-Ztg., Heft 143, 29. November 1913, S. 1464.)
Analyse dieses und anderer Kohlensparmittel, die ein wechselndes Gemisch wertloser anorganischer Salze, wie Chlornatrium, Natriumsulfat, Magnesium und Calciumsulfat, Natriumnitrat, Alaun usw. sind. *H.*

19) **Die Gasreinigung nach dem neuen Theisenschen Verfahren.** (St. u E., Heft 51, 18. Dezember 1913, S. 2096—2103.)
Besprechung und Abbildung verschiedener Ausführungen von Theisenschen Gaswaschern und Angabe von Betriebdaten über Wirkungsgrad, Betriebskosten u. dgl. *Sch.*

20) **Liquid Air for Use in Rescue Work in Mines.** (Iron Coal Tr. Rev., Heft 2387, 28. November 1913, S. 848.)
Beschreibung und Abbildung des „Aerophor"-Rettungsapparates für die Verwendung von flüssiger Luft, die in offenen doppelwandigen Metallgefäßen, nach Art der Dewarschen, mitgeführt wird. *Sch.*

Statistik.

Vgl. auch Auszug Nr. 8.

21) **Preise flüssiger Brennstoffe.** (Techn. u. Wirtsch., Heft 12, Dezember 1913, S. 873.)
Vergleichende Statistik über die Preisschwankungen während der Jahre 1912 und 1913 für die verschiedenen flüssigen Brennstoffe. *Sch.*

22) **Mouvement des Combustibles en France.** (Echo Min., Heft 2427, 8. Dezember 1913, S. 1287.)
Statistik über die Ein- und Ausfuhr von Steinkohlen, Koks und Briketts aus und nach den wichtigsten Ländern während der Jahre 1911 bis 1913. *Sch.*

23) **Nachweisung über die Gewinnung von Mineralkohlen (nebst Briketts und Koks) im Oktober 1913.** (Öst. Z. f. B. u. H., Heft 48, 29. November 1913, S. 700.)
Statistik über die in den verschiedenen Kohlenrevieren im Oktober und von Januar bis Oktober der Jahre 1912 und 1913 geförderten Kohlen. *Sch.*

24) **Kohlenproduktion im Deutschen Reich in den Monaten Januar bis Oktober 1913.** (Brk., Heft 37, 12. Dezember 1913, S. 637.)
Statistik über die Gewinnung von Stein-, Braunkohlen, Koks und Briketts aus Stein- und Braunkohlen im Oktober und von Januar bis Oktober 1913. *Sch.*

25) **Mitteldeutscher Braunkohlenmarkt im 3. Vierteljahre 1913.** (Brk., Heft 36, 5. Dezember 1913, S. 619—625.)
Besprechung der Braunkohlenförderung und Brikettgewinnung während des ersten bis dritten Viertels der Jahre 1912 und 1913, des Verbrauches in Deutschland, der Ein- und Ausfuhr u. dgl. *Sch.*

26) **Inländischer Absatz des Rheinisch-Westfälischen Kohlensyndikates nach Verbrauchsgruppen im Jahre 1912.** (Glckf., Heft 49, 6. Dezember 1913, S. 2034.)
Zusammenstellung über die Verteilung des Verbrauches von Kohle, Koks und Briketts auf 21 Verbrauchsgruppen nach absoluten Mengen und nach Prozenten, wonach fast die Hälfte aller Kohle in die Eisen- und Metallhüttenwerke und etwa 13% auf den Hausbedarf entfallen. *Sch.*

27) **Kohle und Eisen in der deutschen Handelsbilanz.** Von E. Jüngst. (Glckf., Heft 49, 6. Dezember 1913, S. 2028—2033.)
Statistik über den gesamten Außenhandel seit 1900, dessen Wert nach Warengruppen, insbesondere für Steinkohle, Braunkohle, Koks, Briketts und Nebenprodukte. *Sch.*

28) **Der Bergbau des Königreiches Sachsen im Jahre 1912.** (Glckf., Heft 49, 6. Dezember 1913, S. 2023—2028.)
Auszug aus dem Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen im Königreich Sachsen über Umfang und Wert der Förderung der Stein- und Braunkohlenbergwerke, der Brikettgewinnung und des Erzbergbaues, über die Zahl der beschäftigten Beamten und Arbeiter, die Lohnverhältnisse, die Unfälle u. dgl. *Sch.*

29) **Die belgische Bergwerksindustrie im Jahre 1912.** (Glckf., Heft 48, 29. November 1913, S. 1981—1914.)
Statistik über Zahl und Umfang der belgischen Kohlenbergwerke, über Menge und Wert der geförderten Steinkohlen und der Koks- und Brikettgewinnung, Zahl und Ursachen der Unfälle usw. *Sch.*

30) **Recent Oil Developments in Texas and Louisiana.** Von E. Wrather. (Eng. Min. Jl., Heft 22, 29. November 1913, S. 1007—1008.)
Besprechung der neuentdeckten Ölfelder und deren Entwicklung während des letzten Sommers. *Sch.*

31) **Natural-Gas-Consumption in Pennsylvania.** (Coal Age, Heft 19, 8. November 1913, S. 695.)
Kurzer statistischer Bericht, wonach der Verbrauch im Jahre 1912 den Höchstbetrag von 173 656 300 cn. ft. erreichte. *Sch.*

32) **Russian Petroleum Industry.** Von Hantpick. (Min. Jl., Heft 4085, 6. Dezember 1913, S. 1171.)
Bericht über den gegenwärtigen Stand der russischen Petroleumgewinnung und die Entwicklung während der letzten drei Jahre. *Sch.*

33) **Exports of Coal, Coke and Manufactured Fuel from the United Kingdom.** (Coll. Guard. Heft 2763, 12. Dezember 1913, S. 1235.)
Statistik über Menge und Wert der während des November und während der ersten elf Monate der Jahre 1911, 1912 und 1913 aus Großbritannien nach den einzelnen übrigen Ländern ausgeführten Kohlen, im ganzen und nach den verschiedenen Sorten. *Sch.*

34) **Coalmining in South Africa.** (Coll. Guard., Heft 2763, 12. Dezember 1913, S. 1217.)
Bericht über die geförderten Kohlenmengen in den Jahren 1912 und 1913, die Koks-erzeugung, die Betriebseinrichtungen, die Zahl der beschäftigten Personen, die Art und den Umfang der Unfälle u. dgl. *Sch.*

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

Vgl. auch Auszug Nr. 4.

35) **Beitrag zur Frage der Betriebskosten der Wasserreinigung.** Von Dr. P. Zwiauer. (Z. Dampfk.-Unters. Ges., Heft 11, November 1913, S. 138—140.)
Betrachtungen über den gegenwärtigen Stand der Speisewasserreinigung. *H.*

36) **Bericht über Heizversuche, vorgenommen an einem Flammrohrkessel vor und nach vorgenommener Ökonomisierung.** Von F. Krauss. (Z. Dampfk.-Unters. Ges., Heft 11, November 1913, S. 135—138.)
Die Untersuchungen haben ergeben, daß durch Abdichtung und Isolierung des Kesselmauerwerkes und der wärmedichten Verkleidung der freiliegenden Kesseloberflächen der Nutzeffekt der Kessel sich um ca. 8—9% erhöhen läßt. Genaue Angaben über die Ergebnisse der Versuchsanlage. *H.*

37) **Eine verheerende Kesselexplosion.** (Z. Dampfk.-Unters. Ges., Heft 10, Oktober 1913, S. 118—121.)
Besprechung einer umfangreichen Kesselexplosion in einer Papierfabrik Mährens, bei der 2 Mann den Tod fanden und ein Materialschaden von über 200 000 Kronen verursacht wurde. *H.*

38) **Die Dampfkesselexplosionen während des Jahres 1912.** (Forts.) Z. Damfk. u. M., Heft 47, 21. November 1913, S. 578—579.)
Besprechung dreier Unfälle, der örtlichen Erscheinungen und der vermutlichen Ursache. (Forts.) *H.*

39) **Die Dampfkessel-Explosionen während des Jahres 1912.** (Z. Dampfk. u. M., Heft 49, 5. Dezember 1913, S. 601—602.)
Besprechung einer größeren Dampfkesselexplosion bei der „Phönix" A. G. für Bergbau und Hüttenbetrieb, örtliche Erscheinungen und vermutliche Ursachen. Bericht über die Materialuntersuchung. *H.*

40) **Die Verwendung von Kesseln in Elektrizitätswerken.** Von L. Steinmüller. (Z. Dampfk. u. M., Heft 47, 21. November 1913, S. 574—579, Heft 48, 28. November 1913, S. 583 bis 587.)
Anforderungen der Elektrizitätswerke an die Dampfkessel. Besprechung verschiedener Kesseltypen und ihrer Eigentümlichkeiten mit besonderer Berücksichtigung des Steinmüller-Universalkessels. *H.*

41) **Verdampfungsversuche von L. Weiß und das Verdampfungsgesetz für ortfeste Dampfkessel.** Von O. Köchy. (Z. d. V. d. I., Heft 52, 27. Dezember 1913, S. 2070—2074.)
Besprechung von Verdampfungsversuchen an ortsfesten Dampfkesseln und Aufstellung einer Verdampfungsgleichung für diese, entsprechend der für Lokomotivkessel ermittelten; sowie Beweisführung für deren Richtigkeit. Mit Zeichnung. *Sch.*

42) **Rauchkammerlösche als Brennstoff für Dampfkessel.** Von O. Nerger. (Z. d. V. d. I., Heft 52, 27. Dezember 1913, S. 2067—2070.)
Besprechung der Verwertbarkeit von Lokomotivlösche zu Heizzwecken, der Versuche mit Kettenrosten und anderen mechanischen Feuerungen, insbesondere mit dem Unterwind-Wanderrost Pluto Stoker; sowie Beschreibung und Abbildung dieser Rostkonstruktion. *Sch.*

43) **A New Form of Water-Tube Boiler.** (Iron Age, Heft 22, 27. November 1913, S. 1215.)
Beschreibung eines größeren Wasserrohrkessels der Morrison Boiler Co., Sharon, Pa. mit senkrechtstehenden Rohren. Mit Abbildungen. *Sch.*

44) **Model of White-Forster Boiler for Instructional Purposes.** (Eng., Heft 2500, 28. November 1913, S. 725—726.)
Beschreibung eines zerlegbaren Modelles dieses Schiffkessels für Unterrichtszwecke; mit Abbildungen. *Sch.*

45) **The Clansen Direct-Contact Feed-Water Heater.** (Iron Coal Tr. Rev., Heft 2388, 5. Dezember 1913, S. 885.)
Beschreibung und Abbildung des ursprünglich für Marinezwecke bestimmten Speisewasservorwärmers. *Sch.*

46) **Boiler and Economiser Efficiency and Design. V.** Von H. Smith. (Engineer, Heft 3023, 5. Dezember 1913, S. 591—592.)
Besprechung und Berechnung der Temperatur der Feuergase am hinteren Ende der Dampfkessel und deren Abhängigkeit. *Sch.*

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

Vgl. auch Auszug Nr. 9, 12.

47) **Autogenes Schweißen mittels Acethylen und Sauerstoff.** Von E. de Syo. (Z. Dampfk. u. M., Heft 49, 5. Dezember 1913, S. 598—601.)

Digitized by Google

Das Schneiden und Brennen der Metalle mittels Sauerstoff. Verfahren zur Herstellung von Sauerstoff und Vorschriften zur Handhabung von Sauerstoff-Stahlbomben. *H.*

48) **Autogenes Schweißen mittels Acethylen und Sauerstoff.** (Forts.) Von E. de Syo. (Z. Dampfk. u. M., Heft 48, 28. November 1913, S. 587—588.)

Vorbereiten der Stücke zum Schweißen und Ausführung der Schweißung besonders bei Kupfer und Aluminium. *H.*

49) **Die autogene Schweißung im Großbetrieb.** Von J. Knappich. (Z. Dampfk. u. M., Heft 47, 21. November 1913, S. 571—574.)

Beschreibung der großen Anlage für autogene Schweißung der Vereinigten Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg. Die Gaserzeuger leisten bei einem Verbrauche von 1000 kg Karbid täglich ca. 300 cbm Gas. Entschlammungs- und Entkalkungsanlage. *H.*

50) **Die Erweiterungsbauten des Hochofenwerkes Lübeck.** Von E. Arnold. (St. u. E., Heft 51, 18. Dezember 1913, S. 2103—2110.)

Beschreibung der Kokerei-, Leuchtgas- und Nebenproduktenanlagen, des elektrischen Kraftwerkes, der Zementfabrik, der noch in Bau befindlichen Kupferhütte, der Arbeiterwohnhäuser usw. Mit Abbildungen. (Schluß.) *Sch.*

51) **Epuration de l'acétylène pour la soudure.** (Écho Min., Heft 2427, 8. Dezember 1913, S. 1289.)

Auszug aus der Revue de la Soudure Autogène über die verschiedenartigen Schäden, die ungereinigtes Acetylen beim Schweißen verursachen kann. *Sch.*

52) **Glühen und Glühöfen in Temper- und Stahlgießereien.** Von E. Skamel. (Gieß.-Ztg., Heft 24, 15. Dezember 1913, S. 751—756.)

Beschreibung und Abbildung verschiedener Glühöfen mit Regenerativ- und Rekuperativfeuerung für Gas und Öl, sowie Besprechung der Wirkungsweise u. dgl. (Schluß.) *Sch.*

53) **Das Schweißen vermittelst Elektrizität und Gas-Sauerstoff.** Von Hempel. (Kohle u. Erz, Heft 49, 8. Dezember 1913, Spalte 2191—2192.)

Allgemeine Betrachtungen über die bekannten autogenen Schweißverfahren. *Sch.*

54) **Commercial Plant for Heat Treating Steel.** (Iron Age, Heft 22, 27. November 1913, S. 1203—1205.)

Beschreibung und Abbildung einiger Öfen und Nebeneinrichtungen für Stahlhärtung. *Sch.*

55) **A novel Combination Furnace for Making Steel.** (Iron Tr. Rev., Heft 21, 20. November 1913, S. 909—911.)

Beschreibung und Abbildung eines horizontal angeordneten, zylindrischen Ofens der Morris Iron and Steel Co., Frederick, der gleichzeitig oder abwechselnd als Konverter, Flammofen oder Elektroofen benutzt werden kann. *Sch.*

56) **The Genesis and Development of the Foundry Cupola.** (Foundry Tr. Jl., Heft 144, Dezember 1913, S. 792—794.)

Bericht über einen Vortrag von der British Foundrymens Association über die Geschichte der Kupolöfen seit dem Jahre 1543; mit anschließender Diskussion. *Sch.*

57) **Repairing and Maintaining Crucible Furnaces.** Von J. May. (Foundry Tr. Jl., Heft 143, November 1913, S. 722.)

Besprechung einiger Regeln für zweckmäßige Behandlung von Tiegelöfen, rechtzeitiges Reparieren u. dgl. *Sch.*

58) **Modern High-Speed Steels and Tool Alloys. IV.** Von S. Armstrong. (Eng. Mag., Heft 3, Dezember 1913, S. 401—415.)

Beschreibung und Abbildung einer Anzahl Härteöfen verschiedener Bauart mit Muffeln und Schmelzbädern für Gas-, Öl- und elektrische Heizung, sowie einiger optischer und elektrischer Pyrometereinrichtungen. *Sch.*

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.

Material nicht vorhanden.

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

59) **Trockenanlage „Patent Keller".** (Schluß.) Von C. Keller. (Öst. Tonind.-Ztr., Heft 50, 14. Dezember 1913, S. 455—457.)

Die Wärmequellen zum Betrieb der Trockenanlage stellen der Abdampf der Betriebsmaschine und die Abwärme des Brennofens dar. Vorteile des Kellerschen Verfahrens. *H.*

60) **Trockenanlage „Patent Keller".** Von C. Keller. (Öst. Tonind.-Ztr., Heft 48, 30. November 1913, S. 631—634.)

Zum Unterschiede von den Trockenanlagen mit vorgewärmter Luft werden bei diesem Verfahren eine Anzahl nebeneinander angeordneter, allseitig abgeschlossener Kanäle benutzt, denen mittels Rippenheizrohren die Wärme direkt zugeführt wird. Anlage und Betrieb derartiger Trocknereien. *H.*

61) **Voll- und Mantelschornsteine.** Von N. Peters. (Tonind.-Ztg., Heft 147, 13. Dezember 1913, S. 1951—1952.)

Kostenberechnung von Mantelschornsteinen. *H.*

62) **Dachziegelbrand in Ringöfen mit breitem Brennkanal.** Von M. Schneider. (Tonind.-Ztg., Heft 143, 4. Dezember 1913, S. 1896—1898.)

Verfahren, um auch Dachziegel in größeren Mengen mit gutem Erfolge in Ringöfen mit breitem Brennkanal zu brennen. *H.*

63) **Die Bedeutung des Kohlenstaubes für die Guß-Emaillierwerke.** Von C. Decken. (Glash., Heft 50, 15. Dezember 1913, S. 982—983.)

Anforderungen an die Güte und Feinheit des zur Darstellung von Gußformen benutzten Steinkohlen- und Holzkohlenstaubes. (Forts.) *H.*

64) **Über Wärmeverluste in Öfen.** (Spr., Heft 49, 4. Dezember 1913, S. 751—752.)

Untersuchungen über die Ursachen der Wärmeverluste. Als solche können angenommen werden: zu langsame Verbrennung und Energieerzeugung, Verluste durch Leitung, Konvektion und Strahlung, unsachgemäße Ofenkonstruktion, speziell zu große Oberfläche und Minderwertigkeit des Baumateriales. *H.*

Häusliche Feuerungstechnik.

65) **Allgemeinbelehrung über das Heizungswesen.** (Z. Lüft. Heiz., Heft 23, 1913, S. 165 bis 170.)

Besprechung der Warmwasserheizung: Heizkessel, Zugregulatoren, Regulierventile, Ausdehnungsgefäße, Heizkörper. — Fernwarmwasserheizungen und Dampfheizungen. *H.*

66) **Allgemeinbelehrung über das Heizungswesen.** (Z. Lüft. Heiz., Heft 21/22, 1913, S. 153 bis 157.)

Schnellumlauf-Warmwasserheizungen. — Unterscheidung zwischen Wasserheizungen verschiedener Art. — Praktische Wahl der Rohrweite. — Die Heißwasserheizung. *H.*

67) **Berechnung von Warmwasserheizanlagen.** Von Hermann Kraus. (Gesundhtsing. Heft 48, 29. November 1913, S. 879—880.)

Beitrag zur Berechnung von Warmwasseranlagen unter Zugrundelegung der Krausschen Tabelle. *H.*

68) **The „Superb" and „Iduna" Stoves.** (Ironm., Heft 2091, 13. Dezember 1913, S. 65.)

Beschreibung und Abbildung zweier Ausführungen von Zimmeröfen. *Sch.*

Gesamtanlagen mit verschiedenen Feuerungsarten.

Vgl. auch Auszug Nr. 58.

Material nicht vorhanden.

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

Vgl. auch Auszug Nr. 12.

Material nicht vorhanden. [286]

Patentanmeldungen.

Auszüge zum Preise von ℳ 1.—, sowie vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch die Schriftleitung, Berlin W 50, Neue Bayreuther Str. 2, beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

10 b. A. 22 246. Brikett aus Kokslösche für sich oder im Gemisch mit Holzabfall. Julius Alexander, Altona, Ottensermarktpl. 11. 31. 5. 12.

10 b. R. 37 011. Verfahren nach Anm. R. 31 250 zur Herstellung von Briketten unter Benutzung von Sulfitablauge als Bindemittel, das durch Erhitzen der fertigen Brikette zu verkoken ist; Zus. z. Anm. R. 31 250. August Richter, Stettin, Heinrichstr. 5. 23. 12. 12.

24 f. B. 69 261. Wassergekühlter Hohlrost mit einer Wasser-Zu- und Ablaufkammer. Hans Boos, Bremen, Hafercamp 90. 24. 10. 12.

80 a. B. 66 360. Brikettstrangpresse, insbesondere zur Herstellung kleinerer, sogenannter Industriebriketts. Bayerische Braunkohlen-Industrie Akt.-Ges., Schwandorf, Oberpfalz 22. 2. 12.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

24 b. H. 58 805. Brenner für Schweröle. Dipl.-Ing. Carl Hofmann, Mannheim L. 13; 9. 17. 8. 12.

24 b. K. 49 364. Runder Flammofen mit am Rande angeordneten Heizdüsen. R. O. Kewitz, Hörde b. Dortmund. 24. 10. 11.

31 a. Sch. 41 012. Schmelzofen mit Ölfeuerung mit mittlerem, als Gasabzug dienendem Einfallschacht. Karl Schmidt, Heilbronn a. N. 6. 5. 12.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

26 d. H. 59 767. Verfahren zur Absorption von Naphthalin und Benzol aus Koksofengasen, unter gleichzeitiger Kühlung der Gase und des Absorptionsmittels. Heinrich Hirzel G. m. b. H, Leipzig-Plagwitz. 29. 11. 12.

10 a. H. 63 866. Zughaken für auf der Ofenbatterie fahrbare Türkabelwinden. Fa. Gebr. Hinselmann, Essen a. Ruhr. 2. 10. 13.

26 a. W. 41 674. Vorrichtung für die Führung der Gase in den Rohrleitungen bei Kohlendestillationsanlagen. Rudolf Wilhelm, Altenessen, Rhld. 25. 2. 13.

10 a. M. 50 082. Fahrbarer doppelwandiger Behälter zum Ablöschen und Verladen von Koks, in dessen gleichfalls doppelwandigem Boden allseitig von Wasser umspülte Wasserzutrittsrohre vorgesehen sind Franz Méguin & Co., A.-G., u. Wilhelm Müller, Dillingen, Saar. 10. 1. 13.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

Material nicht vorhanden

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

Material nicht vorhanden

Meßgeräte und Meßverfahren.

42 l. H. 63 434. Apparat zur Bestimmung der Entzündungsgeschwindigkeit von Gasen durch Messung des Innenkegels der Flamme. Dipl.-Ing. Max Hofsäss, Karlsruhe i. B., Kaiserallee 86. 27. 8. 13.

74 b. H. 62 734. Selbsttätiger Anzeiger für brennbare Gasgemische. Erich Habann, Berlin-Waidmannslust, Waidmannstr. 24. 14. 6. 13.

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

24 g. K. 53 932. Schornsteinschieber. Heinrich Kunckel, Rehme b. Oeynhausen. 8. 2. 13.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 d. K. 55 265. Durch eine Kühlflüssigkeit von außen beeinflußte Wärmeaustauschvorrichtung zur Regelung der Temperatur von überhitztem Dampf. Carl Kose, Hannover-Linden, Klewergarten 1. 18. 6. 13.

13 d. St. 17 691. Verfahren zur Regelung der Temperatur des überhitzten Dampfes bei Dampferzeugern; Zus. z. Pat. 254 323. Fa. L. u. C. Steinmüller, Gummersbach, Rhld. 10. 9. 12.

13 d. St. 17 837. Vorrichtung zur Regelung der Temperatur des überhitzten Dampfes bei Dampferzeugern durch Zuführung fein verteilten Wassers zum Sattdampf; Zus. z. Anm. St. 17 592. Fa. L. u. C. Steinmüller, Gummersbach, Rhld. 22. 10. 12.

13 b. H. 62 601. Vorrichtung zum Öffnen und Schließen des Dampfventils einer mehrere mit selbsttätigen Wasserstandsreglern ausgerüstete Dampfkessel bedienenden Speisepumpe. Emil Hannemann, Hermsdorf b. Berlin. 31. 5. 13.

13 b. H. 62 602. Vorrichtung zum Ein- und Ausschalten einer mehrere mit selbsttätigen Wasserstandsreglern ausgerüstete Dampfkessel bedienenden Speisepumpe. Emil Hannemann, Hermsdorf b. Berlin. 31. 5. 13.

Digitized by Google

13 g. V. 11 351. Vorrichtung zum Verdampfen von Flüssigkeiten in einem von heißen Gasen durchströmten Verdampfungskanal. Gustav F. Voegeli, Wettingen b. Baden, Schweiz. 8. 1. 13.

13 d. H. 59 774. Vorrichtung zum Entölen von Dampf oder Reinigen von Gasen u. Dämpfen. Chr. Hülsmeyer, Düsseldorf-Grafenberg, Richtweg 11. 30. 11. 12.

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

40 a. G. 36 022. Verfahren zur Behandlung mit zinkhaltigen Massen durch Erhitzen derselben auf einem aus reduzierenden Stoffen und einem Bindemittel bestehenden Herdbett. Granadena Mining Company, Chicago, V. St. A. 6. 2. 12.

40 a. K. 54 758. Amalgamiervorrichtung, insbesondere zur Goldaufbereitung, mit übereinander angeordneten rotierenden Schalen. Richard Ritter von Kimakowicz-Winnicki, Hermannstadt, Ung. 29. 4. 13.

40 a. Z. 8 557. Ofen zur Ausführung des Verfahrens zur Gewinnung von leicht oxydablen Metallen. Zus. z. Pat. 226 257. Albert Zavelberg, Hohenlohehütte, O.-Schl. 6. 8. 13.

40 b. O. 8 513. Verfahren zur Herstellung von Aluminiumlegierungen. Harry Ormiston, Rockdale b. Sydney, Austral. 19. 3. 13.

24 c. S. 36 930. Regenerativflammofen, in dessen Köpfen außer einem über den Gaszuführungskanälen angeordneten Luftzuführungskanal neben den Gaszuführungskanälen liegende, mit der Luftzuleitung verbundene Stichkanäle vorgesehen sind. Oscar Simmersbach, Breslau, Scharnhorststr. 5. 7. 8. 12.

40 a. Z. 8194. Verfahren zur Gewinnung von Zink oder sonstigen leicht flüchtigen Metallen. Roman von Zelewski, Engis, Belg. 7. 12. 12.

80 a. W. 37 897. Vorrichtung zur Herstellung von Zement aus Hochofenschlacke durch nasse Granulation, bei welcher die heißflüssige Schlacke zerstäubt, mit Flüssigkeiten behandelt und gegen Kühlflächen geworfen wird; Zus. z. Anm. W. 37 573. Carl Walter, Beckum i. W. 14. 8. 11.

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.

89 d. F. 35 580. Verfahren und Vorrichtung zur Gewinnung von Kristallen beim Eindampfen von Zuckerlösungen. Otto Fromm u. Mathias Schodly, Schwartau. 29. 11. 12.

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

32 a. B. 66 506. Verfahren zum Schmelzen von Quarz oder ähnlich schwer schmelzbaren Oxyden. Wilhelm Boehm, Berlin, Gitschinerstr. 106. 1. 3. 12.

80 b. P. 30 235. Verfahren zum ununterbrochenen Brennen von Gips in Drehtrommeln unter Vorwärmung des grobgebrochenen Gipses vor seiner weiteren Zerkleinerung. François Primat, Courbevoie, Frankr. 27. 1. 13.

Häusliche Feuerungstechnik.

36 c. F. 35 754. Verfahren zum Betriebe eines Heizkörpers mit Feuerung durch gasförmigen, flüssigen oder festen Brennstoff oder mit Beheizung durch elektrischen Strom oder Wasserdampf. Dipl.-Ing. Hermann Frank, Dresden, George Bährstr. 20. 2. 1. 13.

36 c. B. 67 992. Verfahren und Vorrichtung zur schichtweisen Erhitzung von Flüssigkeiten. George Gilbert Bell, London. 3. 7. 12. 3. 2. 12.

36 c. St. 17 260. Dampfkochkessel, bei welchem der Deckel des Kochkessels an diesen angelenkt ist und das Verschließen des Deckels durch federnde Bügel und Exzenterhebel erfolgt. Ward Roß Stevens u. Charles Daniel Reaser, Burbank, Los Angelos, Calif., V. St. A. 23. 4. 12.

36 a. P. 31 834. Kachelofen mit im Innern desselben angeordneten, aus einzelnen aufeinander zu setzenden Teilen bestehenden Luftzirkulationskanälen. Emil Pabst, Meuselwitz, S.-A. 10. 11. 13.

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

Material nicht vorhanden.

Gebrauchsmustereintragungen.

Auszüge zum Preise von ℳ 1.—, sowie vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch die Schriftleitung, Berlin W 50, Neue Bayreuther Str. 2, beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

24 f. 582 059. Rostrahmen mit versenkter Brustfeuerung und geteilter Einlage. Ernst Reich, Reichenbach i. V., Liebaustr. 32. 17. 11. 13. R. 37 723.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

24 b. 582 274. Zerstäuber für flüssige Brennstoffe. Babcock & Wilcox, Limited, London. 7. 5. 13. B. 63 504.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

10 a. 582 302. Schwenk- und Hebevorrichtung für Koksofentüren. A. Beien, Herne. 1. 12. 13. B. 66 829.

10 a. 582 327. Mit der Koksausdrückmaschine verbundene Hebevorrichtung für die Koksofentüren. Hartung, Kuhn & Co., Maschinenfabrik Akt.-Ges., Düsseldorf. 30. 4. 13. H. 60 821.

10 a. 582 582. Koksofen nach Gebrauchsmuster 456 439. Karl Jaiser jr., Ludwigsburg, u. Robert Pfleghar, Cannstatt. 2. 12. 13. J. 14 808.

10 a. 582 591. Getriebe für Koksausdrückvorrichtungen. Julius Bertram, Düsseldorf, Ruhrtalstr. 12. 4. 12. 13. B. 66 903.

4 g. 582 635. Kleinstellbrenner für Gasdoppelbrenner. Eisenwerk G. Meurer, Akt.-Ges., Cossebaude b. Dresden. 25. 11. 13. E. 20 060.

4 g. 582 714. Heizbrenner mit verstellbarer Austrittsdüse. Vereinigte Eschebachsche Werke Akt.-Ges., Dresden. 24. 11. 13. V. 11 935.

24 c. 582 605. Gaswechselventil für Regenerativöfen. Façoneisen-Walzwerk L. Mannstaedt & Cie., Akt.-Ges., Cöln-Kalk. 24. 2. 13. F. 28 713.

24 c. 582 684. Luft- und Dampfzuführung für Gaserzeuger. Façoneisen-Walzwerk L. Mannstaedt Cie., Akt.-Ges., Cöln-Kalk. 1. 3. 13. F. 28 756.

24 c. 581 922. Generator für Sauggasanlage, mit Dampfheizung. Joh. Westiner, München, Bazaillestr. 21. 17. 10. 13. W. 41 569.

10 a. 582 022. Stochervorrichtung für Koksofen-Füllwagen. Franz Méguin & Co. A.-G., u. Wilhelm Müller, Dillingen a. Saar. 29. 11. 13. M. 48 942.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

81 e. 581 824. Explosionssicherer Verschluß für Kannen u. dgl. Gustav Brandtner, Graz. 22. 11. 13. B. 66 661.

10 a. 582 013. Kokstransportanlage. Franz Méguin & Co., A.-G., Dillingen a. Saar. 28. 11. 13. M. 48 915.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

Material nicht vorhanden.

Meßgeräte und Meßverfahren.

74 a. 582 606. Elektrische Sicherung bei Temperaturerhöhungen durch Brände u. dgl. Ferdinand Vogel, Straßburg i. E., Metzgerstr. 14. 5. 4. 13. V. 11 141.

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

24 g. 582 311. Vorrichtung zur Rauchbeseitigung. Adolf Erdmann, Cöln, Klosterstraße 11. 4. 12. 13. E. 20 122.

24 g. 582 629. Funkenfänger. C. Ant. Würth jr., Würzburg, Mainbrücke 15. 21. 11. 13. W. 41 951.

38 d. 581 820. Schornstein-Aufsatz, dessen Krone mit einem Schutzmantel versehen ist. Luise Terheggen, geb. Kurth, Cöln a. Rh., Lupusstr. 29. 18. 11. 13. T. 16 535.

38 a. 581 581. Verschlußklappe für Ofenrohrmündungen in Schornsteine. Wilhelm Wüllner, Bochum. 1. 12. 13. W. 42 096.

38 d. 582 599. Drehbarer Schornsteinaufsatz mit einem seitlichen Saugluftkanal. Rudolf Kirschner, Greifenhagen. 10. 12. 13. K. 61 107.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 b. 582 313. Doppelgegenstromvorwärmer mit über dem Rohrsystem angeordneten Dampfführungsscheiben. Richard Prüfer, Greiz i. V. 4. 12. 13. P. 24 997.

13 b. 582 609. Röhrenvorwärmer für Dampfkessel. E. Green & Sohn G. m. b. H., Cöln. 17. 6. 13. G. 33 588.

13 b. 582 632. Abblasevorrichtung für Speisewasservorwärmer. Gesellschaft für Dampftechnik m. b. H., Berlin-Wilmersdorf. 24. 11. 13. G. 34 992.

13 c. 582 638. Wasserstands-Anzeigevorrichtung. Gustav Haufe, Pirna a. d. E. 27. 11. 13. H. 63 964.

13 d. 582 314. Abdampfentöler mit wechselseitiger Verengung der Dampfkanäle durch stumpfwinklig abgebogene Bleche: Richard Prüfer, Greiz i. V. 4. 12. 13. P. 24 999.

36 a. 581 676. Kleiner eiserner Zimmerheizofen mit teilweiser Kachelbekleidung. Gebr. Böttcher, Berlin-Weißensee. 26. 11. 13. B. 66 723.

13 a. 582 106. Wasserrohrkessel für Ölfeuerung. Akt.-Ges. „Weser", Bremen. 26. 11. 13. A. 21 914.

13 b. 581 981. Vorrichtung zur Regelung des Speisewasserzuflusses für Dampfkessel u. dgl. Arthur Ronald Frist, London 18. 7. 12. T. 14 705.

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

31 a. 582 004. Gießofen mit Isoliermantel für Öl- und Koksfeuerung. Ernst Althoff, Schalksmühle i. W. 26. 11. 13. A. 21 897.

49 f. 582 024. Radreifen-Glühofen. Heinrich Schrameyer, Hasbergen b. Osnabrück. 29. 11. 13. Sch. 50 711.

18 a. 582 441. Vorrichtung zur Verhütung bzw. Beseitigung von Ansätzen in Agglomeröfen. Fa. Heinr. Stähler, Nieder Scheiden. 27. 2. 11. St. 14 545.

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.

12 a. 582 814. Dünnwandiger, hermetisch schließender Deckel für Destillierapparate, Kochgefäße o. dgl. August Albrecht, Bad Harzburg. 24. 11. 13. A. 21 876.

12 a. 582 815. Kesseldeckel für Destillierapparate, Kochkessel o. dgl. August Albrecht, Bad Harzburg. 24. 11. 13. A. 21 877.

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

82 a. 582 041. Endlose Kette zur Beförderung bedruckter Waren in Trockenöfen. Dipl.-Ing. Otto Schmidt, Stuttgart, Seestr. 122. 5. 12. 12. Sch. 46 292.

82 a. 582 131. Luftstrom-Trockenofen. Paul Funke & Co. G. m. b. H., Berlin. 5. 12. 13. F. 30 687.

Häusliche Feuerungstechnik.

3 a. 581 678. Ofen- und Schornsteintür-Rahmenverbindung, welche sich in ihrem rechten Winkel nicht verziehen kann. S. Cohn & Sohn, Breslau. 27. 11. 13. C. 10 973.

36 a. 581 687. Ofenstirnplatte mit herausziehbarem Kohlenfänger. Paul Frenzel, Breslau, Sadowastr. 68. 1. 12. 13. F. 30 651.

38 a. 582 088. Rohrfutter für Zimmeröfen mit nach dem Kamin geschlossenem Doppelring und angeschraubter Rosette. Stephan Kolbenschlag, Landau, Pfalz 4. 12. 13. K. 61 017.

36 a. 582 098. Fallriegel für Herdtüren. Hermann Zenker, Dresden, Cottaerstr. 25. 5. 12. 13. Z. 9441.

36 b. 581 575. Gasherd mit eingebautem wärmedichten Behälter. W. Homann, Vohwinkel, Rhld. 1. 12. 13. H. 64 019.

36 c. 581 740. Warmeasser-Gliederheizofen. Max Ueberreiter, Königshütte. 4. 12. 13. U. 4722.

38 a. 581 410. Ofen aus Winkeleisen-Konstruktion. Wilhelm Wachter, München-Laim. 20. 11. 13. W. 41 909.

36 a. 581 563. Selbsttätige Verschlußtür zur Verhütung von Gaseentwicklung in den Räumen. Ignatz Löwenthal, Danzig, Milchkannengasse 6.

36 e. 581 404. Schmiedeeiserner Dampf- und Heißwasserbereiter, kombiniert für Brikett- und Koksbrand. Otto Horn, Neu Ulm, Wallstr. 33. 14. 11. 13. H. 63 779.

38 e. 581 675. Rippenheizkörper für Warmwasserbereiter, welcher aus Einzellamellen zusammengesetzt wird. Schumacher & Co., Lüttringhausen, Rhld. 24. 11. 13. P. 24 887.

36 b. 582 213. Gasherdplatte mit Ring. Brauscheid & Philippi, Remscheid. 6. 12. 13. B. 66 946.

36 b. 582 214. Gasherdplatte mit Ring und Rippen. Brauscheid & Philippi, Remscheid. 6. 12. 13. B. 66 947.

36 c. 582 322. Horizontal angeordneter Zirkulationsheizkörper. Fa. Fritz Kaeferle, Hannover. 24. 10. 12. K. 55 347.

36 c. 582 323. Vertikal angeordneter Zirkulationsheizkörper. Fa. Fritz Kaeferle, Hannover. 24. 10. 12. K. 61 090.

36 c. 582 596. Vorrichtung an Heizkesseln zum Schließen der Zugklappe beim Öffnen der Falltür. Handels- & Industrie-Gesellschaft m. b. H., Cöln a. Rh. 8. 12. 13. H. 64 152.

36 d. 582 217. Regelbare Streudüse. Felix Lungen, Cöln a. Rh., Weichserhof 6. 6. 12. 13. L. 33 653.

2 a. 582 533. Nicht rostende äußere Umhüllung für Backöfen und Herde. Alfred Klingele, Ingolstadt. 2. 6. 13. K. 58 427.

Gesamtanlagen mit verschiedenen Feuerungsarten.

Material nicht vorhanden.

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

82 a. 582 654. Heizofen. Josef Steingaß, Solingen, Albrechtstr. 16. 3. 12. 13. St. 18 694.

82 a. 582 754. Einrichtung zum Trocknen von losen Massen o. dgl. Anton D. J. Kuhn, Maltsch a. O., u. Eisengießerei & Maschinenfabrik, Akt.-Ges., Bautzen. 10. 12. 13. K. 61 123.

82 a. 582 839. Vorrichtung für Trommeltrockner zum Herausschaffen des getrockneten Gutes. Emil Paßburg, Berlin, Brücken-Allee 30, u. Ernst Schönherr, Friedrichshütte, O.-S. 10. 12. 13. P. 25 034. [285]

Verlag von Otto Spamer in Leipzig. Verantwortlich für die Schriftleitung Dipl.-Ing. Dr. P. Wangemann, Berlin W 50; für den Anzeigenteil Otto Spamer in Leipzig.
Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
BERLIN W 50, NEUE BAYREUTHER STR. 2

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

1. FEBRUAR 1914
II. JAHRGANG · HEFT 9

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

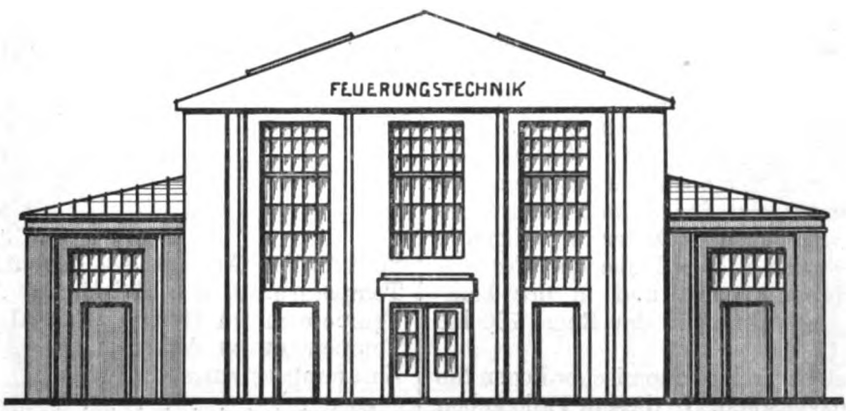
BEZUGSBEDINGUNGEN. JAHRLICH ERSCHEINEN 24 HEFTE. BEZUGSPREIS VIERTELJAHRLICH
INLAND M. ÖSTERREICH-UNG.: 4 MARK DURCH BUCHHANDEL U. POST
AUSLAND: 4 MARK 80 PF. BEI DIREKTER ZUSENDUNG ALS KREUZBAND

ANZEIGENBEDINGUNGEN. DIE VIERGESPALTENE MILLIMETERZEILE KOSTET 15 PF.
BEI WIEDERHOLUNGEN WIRD ENTSPRECHENDER NACHLASS GEWÄHRT.
VORZUGSPLÄTZE UND BEILAGEN NACH BESONDERER VEREINBARUNG

Inhalt:

Das Ausstellungsgebäude der „Feuerungstechnik" auf der Baltischen Ausstellung zu Malmö 145
Der Horizontal-Regenerativ-Kammerofen als Bindeglied zwischen Gasanstalten und Kokereien. Von Ingenieur Alfred Gobiet, Mähr.-Ostrau. Mit 17 Abbildungen 146
Der Kachelofen als Heizkörper und Entlüfter. Von J. Hudler, Gaswerksdirektor a. D. 151
Umschau: Versuche mit Oberflächenverbrennung. — Kesselwirkungsgrad von Lokomotivkesseln. (Mit Abb.) — Wichtige Fehler an heutigen Öfen und ihre Abhilfe. (Mit Abb.) — Zur Frage der rationellen Auswertung von Brennstoffen auf Hüttenwerken. — Verdampfungstemperatur und Salzgehalt des Kesselwassers. — Etwas über Flugaschenfänger für Dampfkesselanlagen. — Preisermäßigung am Ruhrkohlenmarkt. — Kohlespar-Schwindelmittel. — Über das Anheizen neuer Öfen 152
Druckschriftenschau: Bücher 156
Zeitschriftenschau 156
Patent- und Gebrauchsmusterliste 158
Briefkasten 160

Das Ausstellungsgebäude der „Feuerungstechnik" auf der Baltischen Ausstellung zu Malmö.



Schmalfront des Ausstellungsgebäudes der „Feuerungstechnik" auf der Baltischen Ausstellung zu Malmö 1914.

Breitfront des Gebäudes der „Feuerungstechnik" auf der Baltischen Ausstellung zu Malmö 1914.

Vorstehend bringen wir den Lesern der „Feuerungstechnik" die beiden Fassaden der Ausstellungshalle, die das Deutsche Reich für die Ausstellung der „Feuerungstechnik" auf der Baltischen Ausstellung zu Malmö 1914 errichtet. Die Entwürfe stammen von dem bekannten Messel-Schüler, dem Architekten Hans Alfred Richter, Berlin. Das Gebäude ist 25 m breit, 50 m lang und hat demnach eine Grundfläche von 1250 qm. Die Höhe beträgt 13 m. Die Ausstellungshalle selbst ist vollständig belegt, so daß nachträgliche Meldungen nicht mehr berücksichtigt werden können. Die Aussteller werden zwecks gemeinsamer Ausstattung der einzelnen Ausstellungsstände sowie zwecks einheitlicher Ausgestaltung der Prospekt- und Katalogbeiträge, und des weiteren in betreff der gemeinsamen Vorführung durch die Ausstellungsingenieure von dem Unterzeichneten demnächst weitere Mitteilungen erhalten.

Patentanwalt **Dr. jur. Dipl.-Ing. Wangemann,**
Schriftleiter der „Feuerungstechnik". [293p]

Digitized by Google

Der Horizontal-Regenerativ-Kammerofen als Bindeglied zwischen Gasanstalten und Kokereien.

Von Ing. Alfred Gobiet, Mähr.-Ostrau.

Mit 17 Abbildungen.

Kokerei und Gasanstalt gingen, trotz ihrer so nahen Verwandtschaft, bis vor einigen Jahren getrennte Wege. Obwohl auch fernerhin die Hauptprodukte, auf die diese beiden Industrien hinarbeiten, verschiedene bleiben werden, in dem ersten Falle Koks, in dem zweiten Gas, haben doch die Gasanstalten durch die Einführung des Großraum- oder Kammerofens sich die Vorteile der Kokereien neuerer Zeit angeeignet und dies entschieden nicht zu ihrem Nachteile.

Die Koksöfen moderner Konstruktion (mit Nebenproduktengewinnung) gestatten ein dem Leuchtgas ähnlich zusammengesetztes Gas zu erzeugen. Da von den Gasanstalten allgemein ein oberer Heizwert von 5000—5200 WE/cbm verlangt wird und man durch die Erfindung des Gasglühlichtes an die Leuchtkraft des Gases geringere Anforderungen zu stellen braucht als früher, unterliegt die Leuchtgasherstellung im Koksofen in diesem Punkte nicht dem geringsten Anstand. Die Garungszeit einer Kammer kann auf 24 Stunden eingestellt werden, so daß Entleerung und Chargierung in einer Schicht zu erfolgen braucht, mithin die Nachtarbeit entfällt, wie dies auf einer Gaskokerei, ohne wesentliche Beeinträchtigung der Gasqualität, bereits geschieht.

Ein weiterer für die Verwendung des Kammerofens in der Gasindustrie sprechender günstiger Umstand ist die Möglichkeit, natürlich nur bei genügendem Koksabsatz, mit einem Zusatz von billigen mageren Kohlen zu den teueren Gaskohlen arbeiten zu können.

Beim Retortenofenbetrieb wird die Wärme der Abgase in zweiräumigen Winderhitzern oder Rekuperatoren an die Verbrennungsluft zum Teil abgegeben. Die Wärmeübertragung erfolgt durch Berührung der beiden aneinander vorbeifließenden Medien an einer Fläche, der dünnen Trennungswand von Luft- und Abgasrekuperator. Dieser ungenügende Wärmeaustausch zeigt sich auch in der Höhe der Vorwärmungstemperatur der Verbrennungsluft und in der Temperatur der Rauchgase; erstere beträgt in der Regel 700 bis 800° C, letztere 500—600° C.

Vorteilhafter und wärmetechnisch ökonomischer liegen die Verhältnisse beim Regenerativgasofen. In diesem Falle geben die Abgase in einem Regenerator die ihnen noch anhaftende Wärme an ein Gitterwerk ab und verlassen denselben mit 250—300° C. Nach dem Wechseln der Heizgasrichtung durchströmt den heißen Regenerator Verbrennungsluft, die bis auf 1000° C erhitzt wird.

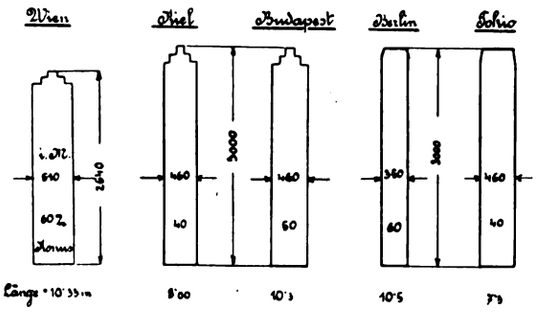


Abb. 1. Profile von Regenerativgasöfen.

Die ersten Regenerativgasöfen, 18 Stück, wurden auf dem Gaswerk der Wiener städtischen Gasanstalten in Simmering für eine tägliche Leistung von 65 000 cbm errichtet. Nach den überaus günstigen Erfahrungen, die man hier machte, entschlossen sich die Wiener Gaswerke für den Bau weiterer Kammeröfen, und zwar 28 Kammern in Simmering und 72 Kammern in Leopoldau, so daß nach der Erweiterung die 118 Kammern in Wien pro Tag 390 000 cbm Gas erzeugen.

Abb. 1 zeigt die nach System H. Koppers erbauten Kammeröfen.

Nachstehend sind die Ergebnisse der Übernahmeversuche der Simmeringer Kammerofenanlage angeführt. Es sind dies nicht Zahlen eines Paradeversuches, sondern können jederzeit nach jetzt mehrjähriger Betriebsdauer der Kammern in denselben Verhältnissen wie zur Zeit der Garantieversuche nachgewiesen werden.

Durchschnittl. Garungsdauer einer Kammer		23 Std. 40 Min.
Durchschnittl. Dauer zum Stoßen und Füllen einer Kammer		9 Min.
Kohlenanalyse (Ostrau-Karwiener Kohle)	Wasser	1,36%
	Asche	9,96%
	Reinkohle	88,68%
Kohlengewicht einer Kammer einschl. Asche und Wasser		11,005 t
Gasausbeute per Tonne Garantiekohle, 8% Asche (15° C, 760 mm Hg.-S., 200 mm H_2O-S. Behälterdruck)		329,9 cbm
Gasausbeute per Tonne Reinkohle (15° C, 760 mm B.-S.)		371,9 „
Heizwert per 1 cbm Gas bei 15° C und 760 mm B.-S.		5448 Kal.
Wertzahl (371,9 × 5448)		2 026 000 WE
Leuchtgasanalyse	Kohlensäure	2,6%
	S. K. W.	2,93%
	Sauerstoff	0,37%
	Kohlenoxyd	9,17%
	Wasserstoff	53,27%
	Methan	28,20%
	Stickstoff	3,48%
Spezifisches Gewicht des Leuchtgases		0,431
Temperatur in den Heizzügen		1262° C
Temperatur im Horizontalkanal		1070° C
Temperatur im Abhitzekanal		245° C
Zusammensetzung der Rauchgase	Kohlensäure	19%
	Sauerstoff	0,7%
Unterfeuerungskoks (Garantiekoks) in Kilogramm per 100 cbm Gaserzeugung		35,01 kg
Unterfeuerung in Prozent (Garantiekoks) bezogen auf Rohkohle		11,32%
1 kg Rohkohle zu vergasen, erforderte		609,5 WE
Lohnkosten per 1000 cbm Gaserzeugung		1,13 ℳ.

Die Teerausbeute der Anlage in Leopoldau beträgt durchschnittlich 4,5%. Der Teer ist dünnflüssig, hat ein spezifisches Gewicht von 1,09 und 2,65% freien Kohlenstoffgehalt, gegenüber dem Retortenteer, der ein spezifisches Gewicht von 1,17 aufweist, neben einem Gehalt an freiem Kohlenstoff von 15,6%. Die entsprechenden Heizwerte der Teere sind 9055 bzw. 8836 WE per 1 kg. Beim Retortenofenbetrieb in Wien betrug die Ammoniakausbeute 0,24%, beim Kammerofenbetrieb beträgt sie 0,29% oder auf Ammonsulfat bezogen 0,96 bzw. 1,16% vom Gewicht der eingesetzten trockenen Kohle. Der Naphthalingehalt des Kammerofengases ist sehr niedrig. Der Zyangehalt schwankte während der 24stündigen Garungszeit zwischen 35—108 g pro 100 cbm Rohgas und beträgt nach der Reinigung 7,5 g in 100 cbm Leuchtgas. Das aus einer Kammer produzierte Gas erreicht während der 13.—14. Destillationsstunde seinen Höchstwert von 5800 Kal. bei 0° C und 760 mm B.-S. Das abgegebene Konsumgas selbst ist von völlig gleichmäßiger Beschaffenheit.

Aus der schematischen Darstellung der Abb. 2 ist die Bedienungsweise der Kammeröfen ersichtlich.

Digitized by Google

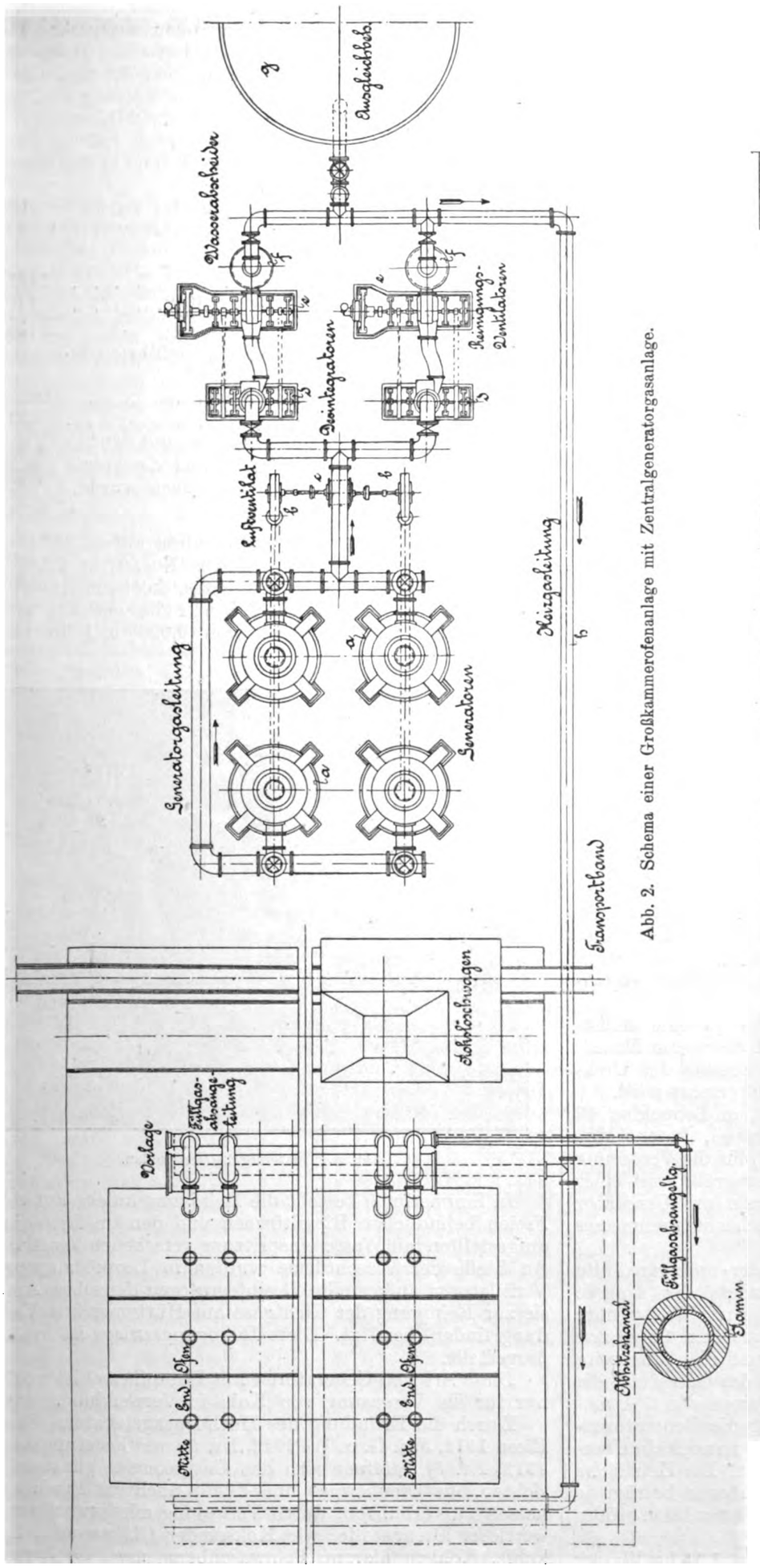


Abb. 2. Schema einer Großkammerofenanlage mit Zentralgeneratorgasanlage.

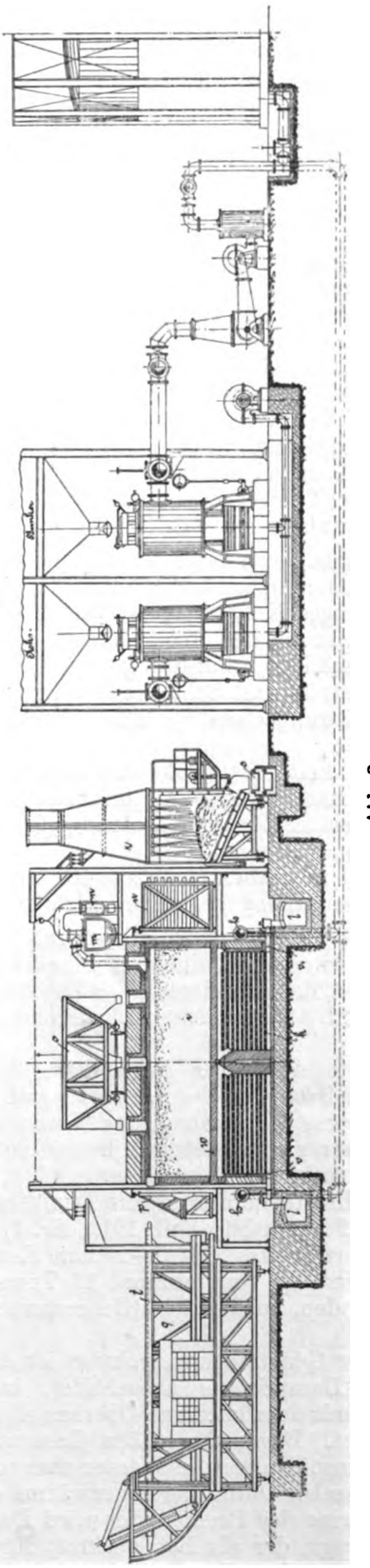


Abb. 2a.

Digitized by Google

Zwecks Füllung der Ofenkammern dient ein auf den Öfen fahrbarer, einen ganzen Ofeninhalt fassender Füllwagen *o*, der aus einem seitlich neben der Ofenbatterie gelegenen Kohlenturm gefüllt wird. Während des Beschickens werden die Füllgase in die neben der Leuchtgasvorlage vorgesehene Füllgasvorlage *n* abgesaugt und der Esse zugeführt. Ist die Füllung der Kammer vollendet, so erfolgt ein Planieren der Kohle in der Kammer durch die auf der Ausstoßmaschine angebrachte Planierstange *t*. Die Vorlöschung des ausgestoßenen Kokskuchens erfolgt in dem mit Brauserohren ausgestatteten Löschapparat *n* und die vollständige Ablöschung in dem Löschwagen *r*, der mit einem Abzugsschlot für die sich bildenden Dämpfe versehen ist. Aus dem Löschwagen wird der Koks auf eine Fördervorrichtung gebracht und seinem Bestimmungsorte zugeführt. Aus der gleichen Abb. 2 ist die weitere Anordnung der Generatorenanlage ersichtlich, in der das Heizgas für die Kammeröfen erzeugt wird. Während bei der bisherigen Retortenvergasung das Betriebsgas in für jeden Ofen eigens an diesen angebauten Generatoren durch Vergasung guten Kokses erzeugt wurde, wobei allerdings die Eigenwärme des Generatorgases der Ofenheizung zugute kam, ist auf den Wiener Gaswerken eine Zentralgeneratorgasanlage vorgesehen, in der durch Vergasung eines minderwertigen Koksausschusses das Betriebsgas hergestellt wird.

Die Wiener Gaswerke versprachen sich von einer zentralen Generatorgasanlage folgende Vorteile[1]):

1. die Möglichkeit, den Koksflugstaub aus dem Generatorgas entfernen zu können;
2. ein billiges Kokssortiment vergasen zu können;
3. Verringerung der Arbeitslöhne;
4. zweckmäßige Anordnung der Transportanlagen für Brennstoff- und Schlackenabfuhr;
5. die Führung eines reinlichen, leicht regulierbaren Betriebes;
6. Möglichkeit, statt Koks zur Unterfeuerung ein anderes Brennmaterial, z. B. Braunkohle, zu verwenden;
7. ein in seiner Zusammensetzung gleichmäßiges Betriebsgas zu erzeugen;
8. die bei modernen Gaserzeugern weitgehendere Brennstoffausnützung gegenüber kleinen Einzelgeneratoren.

Zu Punkt 1 wäre zu bemerken, daß für die Haltbarkeit der Ofenwände eine gründliche Abscheidung des Flugstaubes unerläßlich ist, da im anderen Falle das feuerfeste Mauerwerk vom Flugstaub aufgeschlossen würde und Schmelzungen einträten.

Die Verringerung der Arbeitslöhne ist ja eine selbstverständliche Sache, da durch den Wegfall der vielen Einzelfeuerstellen und die mechanische Entschlackung der Drehrostgeneratoren an Arbeiterzahl bedeutend erspart wird.

Auf der Anlage in Simmering sind 8, in Leopoldau 12 Kerpely-Drehrostgeneratoren mit Dampfkessel, Patent Marischka (s. Feuerungstechnik 1912, Nr. 1) für die Vergasung eines Kokssortimentes von 0—25 mm Korngröße, mit einer Vergasungsleistung von minimal 15 Tonnen pro Generator und 24 Stunden, in Betrieb (Generatorschachtdurchmesser 2,0 Meter).

Bei dieser Generatorkonstruktion ist der wassergekühlte Mantel als Dampfkessel ausgebildet, indem der längere Unterkessel mit dem kürzeren Oberkessel durch Wasserrohre verbunden ist. Bevor die heißen Gase aus dem Generator austreten, umspülen sie die Wasserrohre und die Außenseite des Unterkessels. Durch die Eigenwärme des Gases und die fühlbare Wärme des Brennstoffes wird Dampf von 6 Atmosphären erzeugt, der als Betriebskraft für die Generatoren- und Reinigungsanlage dient, und von dem dann noch ein Überschuß für die Ammoniakfabrik verfügbar ist. Die Heizfläche bei den in Simmering befindlichen Generatoren beträgt je 55 qm, kann jedoch durch entsprechende Konstruktion größer gehalten werden.

Pro 1 kg vergasten Brennstoffes werden 1,13 kg Wasser bzw. per 1 qm Heizfläche 11,4 kg Wasser verdampft. Das zur Vergasung gelangende Kokssortiment, sogenannte Brezze, in einer Korngröße von 0—25 mm, hat einen Heizwert von 5636 WE. Per 1 kg Brennstoff werden 3,8 cbm Gas von 1218 Kal. Heizwert und einer Zusammensetzung von 29,84% CO, 2,58% CO_2, 9,12% H und 0,8% CH_4 erzeugt. Der Kohlenstoffverlust durch die Asche beträgt 1,43%. Auf 1 kg vergasten Brennstoff werden 0,18 kg Dampf in den Generator eingeblasen.

Unter Zugrundelegung vorstehender Zahlen ergibt sich ein totaler Nutzeffekt des Generators von 97,04%, laut nachstehender Zusammenstellung:

Im Kleinkoks sind enthalten	5636 Kal.
Im zugeführten Dampf sind enthalten.	110 „
	5746 Kal.

Von dieser in den Generator eingeführten Wärmemenge wurde ausgebracht:

Durch das erzeugte Generatorgas	4628 Kal.
Durch den erzeugten Dampf	689 „
Durch die Eigenwärme des Gases, das mit 220° C aus dem Generator austritt, wobei die spezifische Wärme mit 0,31° angenommen wurde.	259 „
	5576 Kal.

Da das Gas einer Reinigung und Kühlung auf ca. 25° C unterzogen wird, beträgt der tatsächliche Nutzeffekt 92,5%.

Die Reinigung des Generatorgases, das beim Austritt aus dem Generator 500—800 g Staub in 1 cbm enthält, wird auf einen Gehalt von 2,05 g in 100 cbm (0,0205 in 1 cbm) durchgeführt.

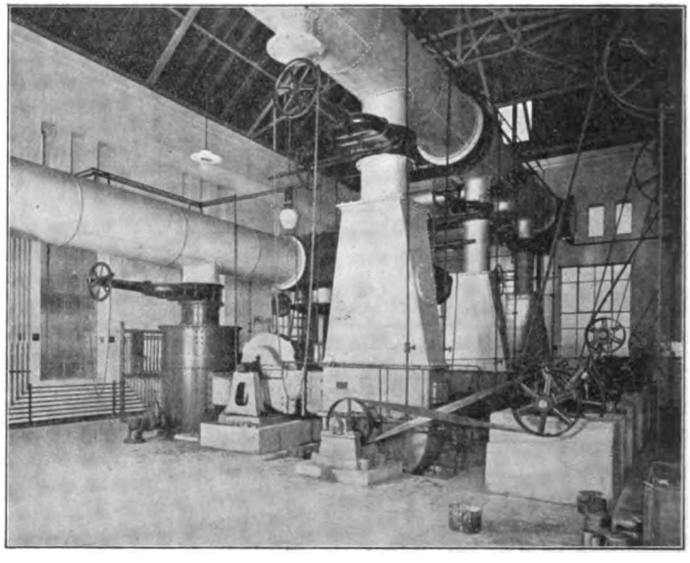


Abb. 3. Gasreinigung Leopoldau.

In Simmering[1]) besteht die Reinigungsanlage aus den im Freien befindlichen Rieseltürmen und den im Reinigerhaus aufgestellten mit Wassereinspritzung versehenen Ventilatoren. An Stelle der Waschtürme wurden in Leopoldau vor den Ventilatoren aufgestellte Desintegratoren derselben Art, wie sie zur Reinigung der Gichtgase auf Hüttenwerken Verwendung finden, benützt. Diese Reinigungsanlage ist in Abb. 3 dargestellt.

Diese Art von Generatoren mit Dampfkessel ist vorläufig nur für die Vergasung von Koks in Verwendung.

Durch die Erfindung des Hochdruckgenerators (Stahl u. Eisen 1911, J. f. G. u. W. 1912, Nr. 52 und Feuerungstechnik 1912, Nr. 5), eröffnen sich den Gaskokereien günstige Aussichten, ihr Ofenheizgas und damit auch die Produktionskosten zu verbilligen, durch Vergasung minderwertiger oder wertloser Brennstoffe, wie Kokszinder (Koksasche), Staubkohle, Kohlenschlamm, Feinwaschberge usw. Es liegen be-

[1]) J. Gasbel. 1912, Nr. 15.

[1]) J. Gasbel. 1912, Nr. 15.

Digitized by Google

reits zahlreiche Probevergasungen mit Materialien, die einen Staubgehalt von 50—75% von 0—5 mm Korn aufweisen, vor. Wie die Probevergasungen, ergab auch der Dauerbetrieb mit diesem Generatortyp, von dem bereits eine größere Anzahl ausgeführt sind, zufriedenstellende Resultate. Beim neuen Gaswerk in Budapest sind zwei Hochdruckgeneratoren für Vergasung von Kokslösche neben 10 Kerpely-Drehrostgeneratoren für Vergasung ungarischer Braunkohle vorgesehen.

Nach einer Kalkulation von Dr.-Ing. h. c. Lürmann in Stahl und Eisen (1911, Nr. 23) über den Wert von 1 cbm Generatorgas, stellen sich die Kosten für den vergasten Brennstoff zu 80% der Gesamtkosten. Dabei ist ein Preis von 15 ℳ für die Tonne Generatorkohle vorausgesetzt. Berücksichtigt man, daß bei Verwendung von im Preise niedrig stehenden Materialien dieser Posten sich um ein bedeutendes verringert, so werden die Kosten von 1 cbm Generatorgas, auch bei Berücksichtigung einer kleineren Vergasungsleistung des Hochdruckgenerators gegenüber Generatoren normaler Bauart, entsprechend niedriger sein.

Ein anderer Faktor, der eine Verbilligung der Generatorgaskosten herbeiführen würde, ist die Gewinnung des Ammoniaks aus Generatorgasen, einen hierfür geeigneten Brennstoff vorausgesetzt. Diese ist um so einfacher durchzuführen, da das Heizgas für Regenerativgasöfen unter allen Umständen gekühlt und gereinigt wird. Während bei der trockenen Destillation von Brennstoffen nur 12—25% des in denselben enthaltenen Stickstoffs in Form von Ammoniak gewinnbar sind, können beim Generatorbetrieb 60—70% des im Brennstoff enthaltenen Stickstoffs in Form von Ammoniak entbunden werden.

Als Beispiel einer Generatorgaszentrale mit Nebenproduktengewinnung sei die der Zellstoffabrik Waldhof bei Mannheim[1]) angeführt: Die Anlage verarbeitet nach dem Mondschen Verfahren 60 t Saarsteinkohle pro Tag. Die Nebenprodukte Teer und Ammonsulfat, von letzterem etwa 35 kg pro Tonne Kohle, sollen einen Reingewinn von 7—8 ℳ per Tonne Kohle abwerfen, so daß bei einem Preise der vergasten Kohle von 16 ℳ/t etwa 43—50% des Anschaffungswertes derselben gedeckt sind.

Die Koksöfen der Zechen und Hüttenwerke liefern entsprechend ihrer Konstruktion als Abhitzeöfen Wärme zur Dampferzeugung, als Regenerativöfen Überschußgas. Als unmittelbare Folge der Fortschritte auf dem Gebiete des Großgasmaschinenbaues, der stetigen Abnahme von Kokereigas von seiten der Städte und Hüttenwerke, gewinnt der Regenerativofen gegenüber dem Abhitzeofen immer mehr an Bedeutung.

Welche Gasmengen beim Regenerativofen als Überschuß per Tonne eingesetzter Kohle resultieren, hängt ab von der verkokten Kohle, dem Ofensystem, dem Feuchtigkeitsgehalt der Kohle, sowie der Führung des Betriebes.

O. Rau[2]) gibt nachstehende Wärmebilanz bei der Verkokung von Kokskohlen an, aus der ersichtlich ist, welche überschüssigen Gasmengen etwa eine Kohle mit bestimmter Koksausbeute durchschnittlich gibt:

Bei einer Koksausbeute von .	70—85%		
sind enthalten im entteerten Rohgase	23—16%	des Heizwertes der verkokten Kohle;	
Durch Benzol werden entzogen	2— 1%		
Im Endgas sind noch.	21—15%		
Zur Heizung sind erforderlich .	15—13%		
Somit verfügbar	6— 2%	(= 29—30% der Gasmenge)	
Bei Regeneration wiedergewinnbar	4— 3%		
Bei Regeneration verfügbar . .	10— 5%	(= 48—33% der Gasmenge)	
Ohne Benzolentziehung	12— 6%	(= 52—37% der Gasmenge).	

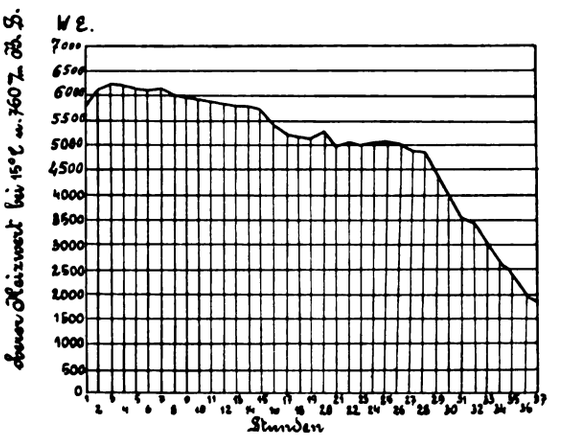
Insgesamt sind vom Heizwert der Kohle enthalten:

	Auf Gasanstalten: (60—70% Koksausbeute)	Auf Kokereien: (70—85% Koksausbeute)
Im verkäuflichen Gas . . .	27—23%	11— 6%
Im verkäuflichen Koks . . .	45—56%	68—80%
	72—79%	79—86%

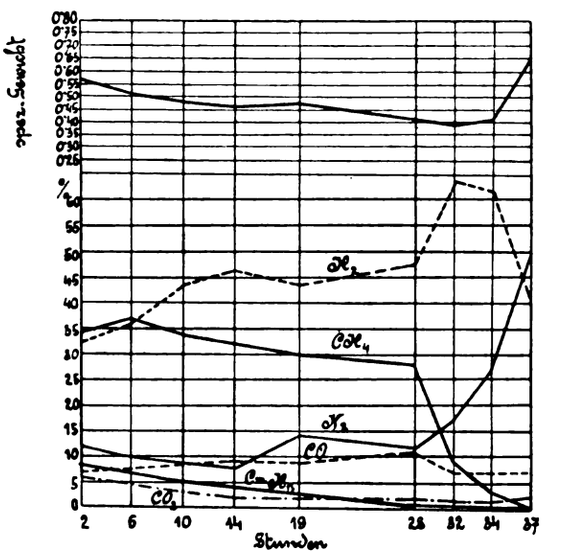
Nach F. Schreiber finden sich vom Heizwert verkokter niederschlesischer Kohle bei 73% Koksausbeute im Koks 76,4%, im Teer 3,6%, im Gas 20%. Vom Gas verbleiben nach Abzug des Selbstverbrauches für die Ofenheizung 10% vom Kohlenheizwert als Überschußgas.

Welche Energiemengen im Überschußgas einer Kokerei enthalten sind, zeigt folgende kleine Berechnung:

Eine Kokerei verarbeitet pro Tag 800 t Kohle mit 320 cbm Gasausbeute per Tonne. Nach Abzug des Selbstverbrauches, der sich mit 55% vom gesamten Gasquantum beziffert, verbleiben per Tonne verkokter Kohle 144 cbm Gasüberschuß mit einem durchschnittlichen Heizwert von 4200 Kal., was einer Wärmemenge von rund 484 000 000 WE entspricht. Bei einem Wärmebedarf von 3000 WE für 1 effektive PS/St. bei Gasmaschinen, 1000 WE für die Erzeugung von 1 kg Dampf und 5000 WE für 1 cbm Leuchtgas, könnten aus dem Überschußgas dieser Kokerei täglich rund 160 000 PS/St. bzw. 448 Tonnen Dampf erzeugt oder 96 000 cbm Leuchtgas abgegeben werden.



Heizwertkurve des Destillationsgases während der Vergasung auf Kokerei Bahnschacht. Ofentemp.: 1000° C.



Gaszusammensetzung und spez. Gewicht des Destillationsgases aus verschiedenen Vergasungsperioden.

Abb. 4.

Das überschüssige Koksofengas als Betriebsmittel für Kraftgasmaschinen zu verwerten, ist ein seit Jahren erfolgreich beschrittener Weg. Die Leuchtgasabgabe von seiten der Kokereien an städtische Verwaltungen bzw. Leuchtgasanstalten, fällt jedoch erst in das letzte Dezennium. Lange Zeit wurden dieser Art der Leuchtgasversorgung nicht be-

[1]) J. Gasbel. 1912, Nr. 29.
[2]) St. u. E. 1910, Nr. 30.

Digitized by Google

sondere Sympathien entgegengebracht. Doch kann man heute, wie dies die zahlreichen Koksofengas abnehmenden Städte beweisen, sagen, daß man sich mit Rücksicht auf eine möglichst rationelle Verwertung der Kohle in dieser Sache eines anderen besonnen hat.

Die ungleichen Druckverhältnisse bei den alten Einbrenneröfen, die ungleichmäßige Wandbeheizung derselben ergaben in der Regel ein Gas mit 15—25% Stickstoffgehalt und einem untern Heizwert von nur 3400—2800 Kal. Ein derartiges Gas als Leuchtgas zu verwenden, war allerdings undenkbar, es wäre denn, daß mit Druck in den Ofenkammern gearbeitet worden wäre, was allerdings bei alten Öfen Gasverluste verursacht. Durch die Einführung der modernen Vielbrenneröfen wurde in punkto Gasbeschaffenheit ein vollständiger Wandel geschaffen. Heute sind die modernen Kokereien in der Lage, ein dem Leuchtgas in seiner Zusammensetzung ähnliches, und da nach einem Vorschlag Buntes nur mehr der Heizwert des Gases als Wertmesser dienen soll, gleichwertiges Gas herzustellen. Untere Heizwerte des Gases im Gasometer von 4300—4800 WE sind bei Hüttenkokereien heute keine Seltenheit mehr. Wenn auch das gesamte Gas während der Garungsdauer einer Kammer nicht immer im gemischten Zustande dem geforderten Heizwert von 5000 WE entspricht, so ist man doch in der Lage, durch Abtrennung eines Teiles des Gases während der ersten Destillationsstunden, den verlangten Heizwert leicht einhalten zu können.

Interessante Untersuchungen betreffs der Gaszusammensetzung während der Garungsdauer einer Ofenkammer sind zahlreich durchgeführt worden und es seien hier zwei derselben angeführt.

Abb. 4 zeigt den Verlauf des Heizwertes des Destillationsgases während einer 37stündigen Garungszeit einer Kammer der Kokerei Bahnschacht[1]) in Niederschlesien. Neben der Heizwertkurve ist die Gaszusammensetzung während der Garungsperiode graphisch dargestellt. Tabelle I gibt noch die Gaszusammensetzung nach der Analyse in den verschiedenen Zeitabschnitten an.

Tabelle I.

Destillationsstunde	2 %	6 %	10 %	14 %	19 %	28 %	31 %	34 %	37 %
N_2	12,00	9,84	7,85	7,75	14,11	11,54	16,83	26,23	48,30
CO_2	5,91	4,42	2,96	2,05	2,23	1,48	1,71	1,18	2,85
H_2	32,43	35,88	43,30	45,76	43,03	47,41	63,62	61,22	41,09
CH_4	34,14	35,95	33,01	31,56	29,49	28,25	9,86	3,76	0,05
CmHn . . .	8,34	6,47	5,07	3,99	2,76	0,98	0,53	0,43	0,32
CO	7.18	7,44	7,81	8,95	8,38	10.34	7,45	7,18	7,39
Spez. Gew.	0,565	0,512	0,475	0,454	0,468	0,410	0,390	0,410	0,640

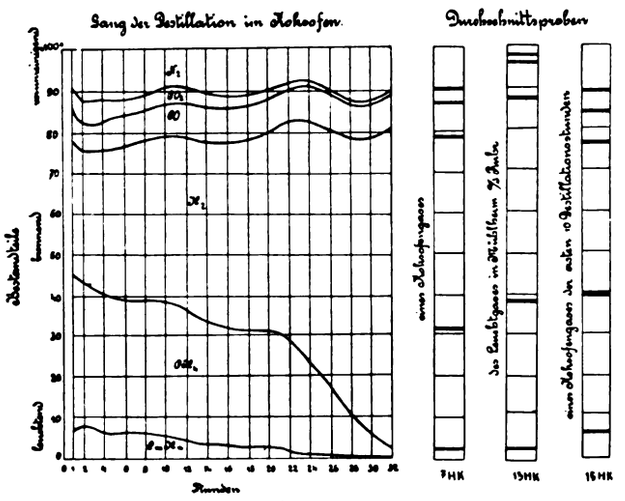


Abb. 5.

Die folgenden Abbildungen 5 und 6 geben ein Bild über den Verlauf der Destillation im Koksofen[2]), die Zusammensetzung eines Koksofengases, des Mühlheimer Leuchtgases und eines Koksofengases der ersten 10 Destillationsstunden, sowie den Verlauf der Heizwerte während einer 34stündigen Garungszeit im Koksofen und den Heizwert des Mühlheimer Leuchtgases.

Nach Schniewind[1]) ergab Dominionkohle aus Neu-Schottland bei der Destillation folgende Werte:

	a) In den ersten 14 Stunden:	b) In den übrigen 19 Stunden:
CmHn	5,0%	2,5%
CH_4	37,4%	29,2%
H_2	44,3%	51,8%
CO	6,2%	5,0%
CO_2	2,9%	2,0%
O_2	0,1%	0,4%
N_2	4,1%	9,1%
Oberer Heizwert	6300 WE	4580 WE
Leuchtkraft . . .	16,3 H.K	8 H. K.

Die nachstehend angeführten zwei Gasanalysen entstammen den Lieferungen von Koksofengas an das Gaswerk in Mühlheim a. R., welches die Gasbeschaffenheit ständig durch registrierende Apparate kontrolliert[2]).

	Friedrich Wilhelm-Hütte	Gewerkschaft Deutscher Kaiser
N	6,9%	4,8%
CO_2	0,8%	1,6%
O	1,4%	0,6%
CO	4,2%	4,7%
H	56,3%	55,6%
CH_4	28,1%	30,2%
CmHn	2,3%	2,5%
Heizwert	5260 WE	5450 WE

Zu den vorstehend angeführten Tabellen und graphischen Darstellungen wäre folgendes zu bemerken: Beim Vergleich der Destillationskurven Bahnschacht, Mühlheimer Koksofengas und Gas aus Dominionkohle ergibt sich übereinstimmend eine Abnahme des Gehaltes an Methan und schweren Kohlenwasserstoffen gegen das Ende der Garung, wohingegen der Wasserstoff- und Stickstoffgehalt steigt. Das spezifische Gewicht (Abb. 7) ist im Anfange der Destillation infolge höheren Gehaltes an Kohlenwasserstoffen hoch. Entsprechend der bei höherer Kammertemperatur eintretenden pyrogenen Zersetzung der Kohlenwasserstoffe unter Bildung von Wasserstoff, fällt das spezifische Gewicht und steigt zu Ende der Vergasung durch zunehmenden Stickstoffgehalt. Die Heizwertkurve in Abb. 7 zeigt, daß das Gas in diesem besonderen Falle seinen höchsten Heizwert von 6250 WE in der 3. Vergasungsstunde aufweist und bis zur 28. Stunde ein Gas von durchschnittlich 5500 Kal. produziert wird.

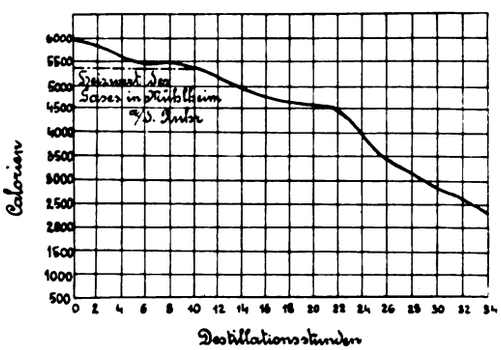


Abb. 6. Schaubild der Kalorienabgabe in Abhängigkeit von der Zeit.

Die Leuchtgasabgabe der Kokereien an Städte wird nun von ersteren derart durchgeführt, daß entweder fraktioniert destilliert wird, oder es wird, falls es die Verhältnisse gestatten, das gesamte Destillationsgas als Leuchtgas abgegeben und für die Beheizung der Koksöfen fremde Gase herangezogen.

Bei der fraktionierten Destillation wird mit zwei Vorlagen gearbeitet, in die die Gase abgesaugt werden und zwar die Reichgase, die das Leuchtgas darstellen in eine besondere

[1]) H. Schreiber, Gegenw. Stand der Kok.-Ind. Niederschlesions.
[2]) J. Gasbel. 1910, Nr. 18.

[1]) J. Gasbel. 1909, Nr. 5.
[2]) J. Gasbel. 1912, Nr. 43.

Digitized by Google

Vorlage, die Leuchtgasvorlage, das Armgas, das zur Ofenheizung dient, in die sogenannte Betriebsgasvorlage.

In einem besonderen Falle, im Gaswerke der Stadt Boston[1]), konnten als Reichgas 44,5% der gesamten Gasmenge als Leuchtgas abgegeben werden. Die Wärmemengen, die im Reich- und Armgas enthalten waren, verteilten sich auf 54,3 bzw. 45,7%. Während also in Boston das Gas der ersten Hälfte der Ausstehzeit einer Kammer als Leuchtgas verwendet wird, ist die Einteilung für die Leuchtgasabsaugung in Mühlheim und Essen a. R. so getroffen, daß nur das Gas der 2.—10. bzw. 3.—12. Betriebsstunde abgegeben wird. Das erste Gas wird wegen seines hohen Wasserdampfgehaltes vom Reichgas abgesondert. Es liegt also in den beiden letzteren Fällen die Reichgasperiode zwischen zwei Armgasperioden.

[1]) St. u. E. 1910, Nr. 37.

Das für die Leuchtgasabgabe bestimmte Gas wird nach der üblichen Weise durch Kühlung und Waschung von Teer und Ammoniak befreit und nach Passieren einer Entschwefelungsanlage dem Gasometer zugeführt, von wo aus die Versorgung des Stadtrohrnetzes erfolgt.

Zugunsten der fraktionierten Destillation in bezug auf die Reinigung, ergibt sich die Möglichkeit, ohne Naphthalinwäscher auszukommen, da sich während der Reichgasperiode wenig Naphthalin bildet. Erst in der zweiten Garungshälfte ist eine stärkere Naphthalinbildung zu verzeichnen. Im Anfang der Destillation sind Äthylen, Benzol, Toluol u. a. vorherrschend[1]). Auch die Verwendung gasärmerer Kohle, da nur der reichste Teil des Gases als Leuchtgas abgegeben wird, ist ein nicht zu unterschätzender Vorteil bei der fraktionierten Destillation. Schluß folgt. [213]

[1]) St. u. E. 1910, Nr. 38.

Der Kachelofen als Heizkörper und Entlüfter.

Von J. Hudler, Gaswerksdirektor a. D.

Der in Heft 6 der „Feuerungstechnik" vom 15. Dezember 1913 unter obenstehender Aufschrift erschienene Aufsatz von R. Burghardt erinnert mich an ein Erlebnis, dem beinahe zwei Menschenleben zum Opfer gefallen wären. — Das Treppenhaus einer Villa wurde durch einen zu ebener Erde stehenden Dauerbrandofen erwärmt. Das obere Ende der Treppe führte direkt zu einem Raume, der zwei Dienstmädchen als Schlafgemach diente. An einem kalten Wintertage wollten sich die beiden die behagliche Wärme des Treppenhauses nutzbar machen und ließen beim Schlafengehen die Türe ihrer Kammer offen. Während der Nacht mußten die Mädchen die Qualen einer Kohlenoxydvergiftung erleiden, die das Schlimmste befürchten ließ. Glücklicherweise gelang die Rettung beider. — Die Suche nach den Ursachen des Vorfalles ergab, daß der Schornstein, in welchen der Dauerbrandofen mündete, gleichzeitig dem Kaminofen eines Parterrezimmers zum Abzug diente, dessen Rauchabzug weit geöffnet war. Da das Kaminfeuer bei Nacht nicht brannte, konnte die kalte Außenluft ungehemmt in den Schornstein treten und kühlte denselben alsbald so sehr ab, daß die Verbrennungsgase des Dauerbrandofens es vorzogen, durch eine Öffnung im Deckel desselben nach dem Treppenhause zu entweichen, anstatt den Weg ins Freie durch den Schornstein zu wählen. Die heißen Gase sammelten sich im obersten Teile des Raumes und mußten natürlich von da zur Stätte des Unglückes dringen.

Dieselbe Gefahr würde entstehen, wenn man fraglichen Dauerbrandofen an einen Schornstein anschließen würde, der in Verbindung mit dem in der „Feuerungstechnik" beschriebenen Kachelofen zu Lüftungszwecken verwendet wird. Die Gleichartigkeit der beiden Fälle läßt erkennen, daß der Anschluß eines anderen Ofens an den Kachelofenschornstein keinesfalls zulässig ist.

Die Verbindung der Entlüftung mit dem Kachelofen birgt aber auch für den Gebrauch dieses Ofens selbst Gefahren, welche die Unzuträglichkeit dieser Verbindung von Heizung und Lüftung nicht bezweifeln lassen.

Nach dem Trägheitsgesetz haben Gasmassen, die sich in einem Kanale bewegen, das Bestreben auch nach Verlassen desselben ihre Bewegungsrichtung beizubehalten. Dieses Bestreben ist auch dann bestimmend für den Weg des Gases, wenn ihm eine erheblich kürzere andere Richtung nach dem Schornstein zu offen steht. Die vom Roste aufsteigenden Verbrennungsprodukte suchen darum nicht die Oberkante der mittleren Scheidewand beider Zugführungen zu erreichen, um von da abwärtsströmend den Schornstein zu erlangen, sondern sie behalten ihre Richtung, bis sie an die Decke des Ofens stoßen, wo sich die lebendige Kraft des Gasstromes in Druck verwandelt. Wäre an dieser höchsten Stelle ein Weg zur Esse frei, so würde erwähnter Druck sofort einen Ausgleich finden. Da sich aber in unserem Falle der Abzug in sehr beträchtlicher Tiefe unterhalb der Decke befindet, so entsteht im oberen Raume eine Druckansammlung, die bei allen Feuerungsanlagen da wahrnehmbar ist, wo aufwärtsgerichtete Strömungen gezwungen werden, eine Richtungsänderung von 180° zu vollziehen. Eine Druckansammlung in einem Kachelofen, mit dessen dauernder Luftdichtheit nicht gerechnet werden kann, ist aber entschieden bedenklicher als ein Unterdruck; denn sie wird einen Austritt der Gase in den zu heizenden Raum zur Folge haben, während das Einsaugen der Zimmerluft im anderen Falle ohne Nachteil ist. Auf solche Druckansammlungen ist die Erfahrung zurückzuführen, daß Dauerbrandöfen mit abwärts gerichtetem Zuge Anlaß zu Gasausströmungen gaben und dahin geführt haben, daß nur noch solche mit ausschließlich aufwärtsgehenden Zügen als zulässig erachtet werden und auf den Markt gelangen, obgleich man sich der besonders guten Heizwirkung der Abwärtszüge wohl bewußt ist.

Wenn nun auch zuzugeben ist, daß bei einem periodisch zu heizenden Kachelofen, und besonders, wenn er mit einer so vorzüglichen, die Vollkommenheit der Verbrennung gewährleistenden Einrichtung wie im gegebenen Falle, versehen ist, die Bedenken gegen Druck im Ofen nicht ganz so gewichtig wie bei Dauerbrandöfen sind, so bleibt es doch gewiß eine berechtigte hygienische Forderung, daß die Möglichkeit des Entweichens von Rauchgas nach dem zu heizenden Raume zu vermeiden ist.

Es ist daher von Interesse, zu untersuchen, welche Umstände die Druckansammlung begünstigen und welche derselben entgegenwirken.

Zunächst ist es ohne weiteres klar, daß unter sonst gleichbleibenden Verhältnissen der Druck im Oberofen mit der Geschwindigkeit des Aufwärtsstromes oder mit anderen Worten des Abbrandes wächst. Weniger selbstverständlich mag es weiteren Kreisen erscheinen, daß bei gleichem Abbrand und derselben unveränderten Ofenbauart eine Verbrennung mit und ohne Überdruck möglich ist.

Die Gleichheit des Abbrandes setzt die Gleichheit der zugeführten Luftmengen voraus oder die Unveränderlichkeit des Produktes Luftöffnung mal Geschwindigkeit. Nehmen wir nun an, es werde unser Ofen mit sehr niedrigem Zuge aber großer Luftzutrittsöffnung betrieben, wobei der erwähnte Druck im Ofenraum sich bemerkbar macht, und wir sind nun in der Lage, etwa durch volles Öffnen einer vor der Esse befindlichen Drosselklappe einen erhöhten Schornsteinzug wirken zu lassen, so wird sich sofort im ganzen Ofen eine Druckverminderung bis zur Lufteintrittsöffnung geltend machen. Die dadurch zur Aufrechterhaltung gleicher Luftzufuhr notwendige Drosselung der Lufteinströmöffnung wird eine weitere Steigerung des Unterdruckes hervorbringen. Die durch die lebendige Kraft der Strömung erzeugte Druckzunahme wird dieselbe bleiben, wie sie vor der Änderung

Digitized by Google

war; ihre Einwirkung auf den im Ofen herrschenden Druck kann nur eine zusätzliche sein. Wird der Ofen mit geringerem Schornsteinzug betrieben, so wird die in Rede stehende Druckzunahme unter der Ofendecke eine Druckerhöhung hervorbringen, welche gegenüber der Außenluft einen Überdruck bedeutet, während bei starkem Schornsteinzug eine gleichgroße Druckzunahme die Gase nicht in dem Grade verdichten wird, daß nicht trotzdem ein Unterdruck, wenn auch in vermindertem Grade, bestehen bleibt. So erkennt man, daß die Anwendung eines hohen Schornsteinzuges mit kleiner Luftzuführungsöffnung zum Roste ein Mittel ist, fraglichen Ofen so zu gebrauchen, daß keine Rauchgase in das Zimmer treten können. — Wenn dieser Vorteil wahrgenommen werden soll, so darf man aber den Schornstein nicht zu Lüftungszwecken benützen. Die damit verbundene große Abkühlung macht den Eintritt der Rauchgase durch die Undichtheiten in den zu heizenden Raum geradezu unvermeidlich. Insbesondere wird das beim Anheizen der Fall sein. Die Anwendung des langen Abwärtszuges widerstrebt ohnehin schon einem schnellen Anfeuern; kommt aber noch eine völlige Abkühlung des Schornsteines durch die Lüftung hinzu, wie es besonders dann der Fall sein wird, wenn die Lüftungsöffnung während der Nacht offen blieb, so wird die damit verbundene Steigerung des Mißstandes dazu führen, daß beim Anfeuern die Aschenfalltüre voll geöffnet und lange geöffnet bleiben wird. Ein solcher Zustand aber muß bei fraglichem Ofen unfehlbar Druck erzeugen und wird den Gasen den Weg in das Zimmer finden lassen.

Man sieht, daß der „Ersatz der Ofenklappe" nicht ganz ohne deren Nachteile erfolgt ist. Die Lüftung ist aber auch nicht kostenlos, denn es muß dem Schornstein täglich aufs Neue die Wärme mitgeteilt werden, die ihn zur Lüftung befähigt. Aus allem geht hervor, daß bei Öfen mit abwärtsgehenden Zügen die Verwendung des Schornsteins zu Lüftungszwecken aus hygienischen und praktischen Gründen ausgeschlossen werden muß. [287]

Umschau.

Beiträge zur Umschau nimmt die Schriftleitung aus dem Leserkreise gern entgegen. Die angenommenen Beiträge werden honoriert.

Versuche mit Oberflächenverbrennung. Professor Ch. E. Lucke von der Columbia-Universität in New York veröffentlicht im Oktoberheft des Journal of Industrial and Engineering Chemistry, 1913, die Ergebnisse einer Reihe von Versuchen, die daraufhin abzielten, die flammenlose Oberflächenverbrennung gasförmiger Brennstoffe für Heizöfen im Haus und Kleingewerbe nutzbar zu machen. Wenn auch jeder künstlich erzeugte gasförmige Brennstoff hinsichtlich seines Heizwertes teurer ist als ein natürlicher Brennstoff, so bietet seine Verfeuerung doch so viele Vorteile und Annehmlichkeiten, daß man immer mehr zu den gasförmigen Brennstoffen übergeht. Besonders vorteilhaft erscheint das mit Apparaten, welche nach dem Verfahren der flammenlosen Oberflächenverbrennung arbeiten. Das Verfahren besteht darin, daß das zu verbrennende Gas nur mit so viel Luft gemischt wird, daß deren Sauerstoff zur Verbrennung des Gases hinreicht. Die Mischung erfolgt bereits vor der Verbrennung, so daß diese eine plötzliche ist, wenn die Verbrennungstemperatur des Gemisches vorhanden ist. Überschüssige Luft ist nicht allein überflüssig, sondern auch schädlich, weil sie die Erreichung der höchstmöglichen Verbrennungstemperatur durch Wärmeaufnahme hindert. Die vorherige Mischung von Luft und Gas ist vorteilhaft, weil dadurch die Möglichkeit gegeben ist, jedes Gaspartikelchen mit der erforderlichen Sauerstoffatmosphäre zu umgeben, bei der Entzündung mithin Zufälligkeiten ausgeschlossen sind. Diese vorherige Mischung bewirkt, wenn sie im richtigen Verhältnis geschehen ist, daß keine unverbrannten Gasteilchen ungenützt abziehen, sie beseitigt demnach zwei Verlustquellen, die sich aus einem Überschuß von Verbrennungsluft und aus unvollständiger Verbrennung ergeben. Ein weiterer, nicht zu unterschätzender Vorteil des neuen Verbrennungsverfahrens besteht darin, daß die Heizwärme in einer Form gewonnen wird, die von den Heizflächen rasch aufgenommen wird. Die Wärme eines Feuers oder einer Flamme wird am raschesten absorbiert, wenn die Temperatur der Gase zuerst am höchsten und die Flammenzone am strahlendsten ist. Alle Wärme, die der Flamme durch unmittelbare Berührung der Heizfläche mit dem Heizgase entzogen wird, wird auf direktem Wege absorbiert im Verhältnis des Temperaturunterschiedes zwischen Gasen und Heizfläche, d. h. je heißer die Heizgase, desto mehr Wärme wird von einer gegebenen Heizfläche unter sonst gleichen Bedingungen aufgenommen. Weiterhin wird die Wärme strahlender Flammen leichter und rascher von Heizflächen absorbiert, weil strahlende Wärme leicht die isolierende tote Gasschicht an der Oberfläche der Heizfläche durchbricht, die sonst infolge ihres geringen Leitungsvermögens den Durchgang der Wärmewellen hindert. Diese letztere Tatsache ist schon längst bekannt, trotzdem ist ihr bei der Konstruktion der Gasbrenner nicht Rechnung getragen worden. Die vorherige Mischung von Gas und Luft macht es nun leicht, einen großen Speicher für strahlende Wärme zu schaffen, weil die von der Atmosphäre vollständig unabhängige Verbrennung an oder zwischen Schichten fester Körper, in die Poren derselben bzw. fester Platten oder hinter festen Platten beliebiger Gestalt verlegt werden kann, die sämtlich auf die Verbrennungstemperatur des Gemisches erhitzt werden.

Bei diesen zutage liegenden Vorteilen des neuen Verfahrens taucht die Frage auf, warum das Verfahren noch keine breitere Anwendung gefunden hat. Die Antwort ist zu finden in den eigenartigen physikalischen Eigenschaften des Gemisches, die es schwierig machen, den Prozeß zu überwachen. In der Tat ist ohne die Kenntnis jener Eigenschaften die Konstruktion von Apparaten fast unmöglich, und sie wird möglich in dem Maße, als die Kenntnis jener Eigenschaften durch Versuche gewonnen wird.

Ein Haupterfordernis des zu dem Verfahren verwendbaren Gasluftgemisches ist seine Selbstentzündlichkeit, die das Brenngemisch demnach unter die sog. Explosionsgase einreiht. Wenn eine solche in einem Raum eingeschlossene Gasluftmenge an einem Punkte die Entzündungstemperatur erreicht, wird sich die Entzündung daher durch den ganzen Raum fortsetzen, indem ein entzündetes Gasteilchen durch seine Verbrennungswärme die benachbarten entzündet. Der einzige Weg, dieser Selbstentzündung Einhalt zu tun, besteht darin, daß man die Entzündung von Gasteilchen durch benachbarte brennende Gasteilchen verhindert, z. B. durch den Einbau eines Siebes, welches die Verbrennungswärme absorbiert.

Für ein gegebenes Brenngemisch ist die Selbstentzündung abhängig von der Geschwindigkeit, mit der das Gemisch ins Feuer geblasen wird; die Lokalisierung der Verbrennung in einer Zone ist daher abhängig von den beiden genannten Faktoren, der Selbstentzündung und Geschwindigkeit des Brenngemisches. Für den Betrieb eines Brenners für ein explosives Gasluftgemisch kommt es demnach darauf an, diese beiden Faktoren so zueinander abzustimmen, daß die Flamme weder ausgeblasen wird, noch zurückschlägt. Bei der Konstruktion von Heizbrennern für flammenlose Oberflächenverbrennung ist mithin dafür zu sorgen, daß die Begrenzung der Flamme leicht und rasch erreichbar ist. Die Mittel hierzu müssen so sein, daß sie durch längeren Gebrauch nicht unwirksam werden, sondern die Flammenbegrenzung dauernd bewirken. Dabei ist noch zu berücksichtigen, daß die Wärmeerzeugung für verschiedene Zwecke ungleich groß gefordert wird. So braucht z. B. ein Kochherd weniger Wärme zu entwickeln als ein Tiegelschmelzofen. Eine weitere Forderung, die an die Heizbrenner gestellt wird, ist die: In manchen Fällen ist es erwünscht, daß der Brenner seine normale Heizwirkung in kürzester Zeit erreicht, z. B. bei Kochherden, während in einem anderen Falle ein langsames Anheizen und eine ausgiebige Wärmeaufspeicherung erwünscht ist. Für den Handel bestimmte Brenner müßten daher in weiten Grenzen hinsichtlich ihrer Leistung einregelbar sein.

Andererseits muß es auch leicht sein, das Brenngemisch in seiner Zusammensetzung zu ändern.

Zur Konstruktion der ersten für den Handel bestimmten Gasheizbrenner für flammenlose Oberflächenverbrennung wurden unter der Leitung von Prof. Lucke teils im Laboratorium der Columbia-Universität, doch in der Hauptsache im Laboratorium der Gas and Oil Combustion Co. eine Reihe von Versuchen vorgenommen, für die vor allem das Leuchtgas der Stadt New York Verwendung fand, wenn auch andere Gase zum Teil mituntersucht wurden.

Der Bericht über diese Versuche gliedert sich in folgende 5 Kapitel: 1. Begrenzung der Verbrennungszone, und zwar anfangs beim Anstellen des Brenners und dann im Dauerbetriebe. 2. Einregelung der Verbrennungsstärke. 3. Überwachung und Anbringung der strahlenden Oberfläche. 4. Hilfseinrichtungen. 5. Leistung der Brenner und Vorrichtungen für flammenlose Oberflächenverbrennung.

Zur Begrenzung der Verbrennungszone ist die richtige Abmessung der Wege für das Brenngemisch im Brenner notwendig, d. h. es müssen Flächen geschaffen werden, an denen das Gemisch in dünner Schicht streicht. Es genügt z. B. schon, über einer Gasleitungsmündung im Abstande von $^1/_4$ ihres Durchmessers eine Platte anzubringen, welche das Brenngemisch über die ganze Fläche der Platte verteilt. Die Platte kann auch durch einen Kegel mit Rippen, einen eingehängten Zylinder, eine Kugel ersetzt werden, wenn die Leitungsmündung entsprechend erweitert ist. Wirksamer ist natürlich eine aus feuerfesten körnigen Steinen hergestellte Strahlfläche, auf welche das Brenngemisch z. B. von oben auftritt, oder in welche es von der Seite und von unten eingeleitet wird. Die Versuche ergaben, daß die Begrenzung der Flammenzone nach dem Anzünden im wesentlichen vom Gasdruck abhängt und daß der Leitungsdruck für Kochbrenner z. B. zu hoch war. Das Zurückschlagen der Flamme im Dauerbetrieb läßt sich durch Kühlung der langen, feinen Zuleitung

Digitized by Google

des Brenngemisches zum Brenner, d. h. zu dem Bett körniger Steine verhindern. Dabei ergibt sich, daß die Länge der Zuleitung bei größeren Poren im Bette größer sein muß als bei engeren Zwischenräumen.

Die Untersuchung bezüglich der Regelung der Brennstärke richtete sich einmal darauf, zu ermitteln, auf welche Weise die höchst erreichbare Heizwirkung eines Brenngemisches zu erhalten ist, und dann darauf, wie weit eine Abschwächung der Brennstärken durch Absperrung der Brennstoffzufuhr vorgenommen werden kann, ohne daß die Flamme zurückschlägt oder sonstige Unregelmäßigkeiten eintreten. Bei diesen Versuchen wurden verschiedene Bettformen für das körnige Material und die Unterteilung des Brennstoffzuleitungskanals in einer Reihe von Kanälen untersucht. Dabei wurden sowohl praktische Brennformen für Kochzwecke als auch für gewerbliche Zwecke, z. B. zu Muffel- oder Tiegelbeheizung gefunden. Die Kochbrenner sind rund, die Brenner für Muffelöfen z. B. rechteckig ausgeführt und besitzen oben eine Vertiefung zur Aufnahme der körnigen Masse. Um diese gleichmäßig zu beheizen, sind von der unteren Brenngemischzuleitung durch den Brennkörper eine Anzahl von Bohrungen im Durchmesser von $^1/_{16}$ Zoll gelegt, beim Kochbrenner z. B. 34 solcher Bohrungen, die gleichmäßig über dem Boden der Vertiefung verteilt sind. Der Kochbrenner heizt rasch an und arbeitet mit niedrigem Gas- und Gemischdruck gut.

Bei stehenden Muffelöfen wird das Bett für die flammenlose Verbrennung als Hohlzylinder ausgeführt, der einerseits nach außen von feuerfestem Mauerwerk, nach innen, also dem Tiegelheizraum zu, durch eine feuerfeste Siebwand begrenzt wird. Die Zuleitung des Brenngemisches erfolgt in den Boden des Hohlzylinders durch einen Kranz von Bohrungen. Diese ringförmige Anordnung der Bohrungen für die Zuleitung des Brenngemisches wurde auch bei größeren Kochbrennern ausgeprobt und hat sich bewährt. Für Heizöfen wurden den Brennern für Muffelöfen ähnliche Brenner so gestellt, daß die Brennfläche senkrecht stand, die körnige Masse wurde dann durch ein Sieb aus Draht am Herausfallen gehindert. Für Tiegelöfen wird die körnige Masse sowohl in der Vertiefung des Brenners als auch um den Tiegel herum aufgeschichtet, so daß letzterer von allen Seiten beheizt wird.

Durch die verteilte Zuführung des Brenngemisches ist es möglich, Oberflächen beliebiger Größe für flammenlose Verbrennung zu erhalten. Wird die Schicht feuerfesten Materials sehr dünn gemacht, z. B. bei Kochbrennern $^1/_2$ Zoll stark, so erfolgt ihr Anheizen rascher, als bei dickerer Schichtung, die aber wieder mehr Wärme speichert. Allerdings darf die Brennschicht nicht zu dünn gemacht werden, weil dann leicht durch den Druck des Gasgemisches eine Bloßlegung einzelner Brennermündungen eintreten kann, so daß das dort ausströmende Brenngemisch mit Flamme verbrennt und nicht zur Heizung der Brennschicht dient. Um dies zu verhindern, wurden die Mündungen der Bohrungen im Boden der Vertiefung trichterförmig erweitert, so daß die verhältnismäßig dünne Brennschicht über diesen Mündungen um die Höhe der Trichter stärker wurde.

Bei den Brennern für flammenlose Verbrennung muß damit gerechnet werden, daß die Brenner auch nach Abstellen des Gasgemisches längere Zeit benützt werden können, weil das Bett körniger Masse als Wärmespeicher wirkt. Im häuslichen Betriebe können so z. B. Speisen noch eine Zeitlang warm gehalten werden. Auch für Bügelzwecke ist dies ein Vorteil. Ein Versuch zeigte, daß eine Plätterin mit zwei Eisen auf einem flammenlosen Brenner ebensoviel schaffen könnte als mit drei Eisen auf Bunsenbrennern, wobei die ersteren nur die Hälfte des Gases verbrauchten und rascher heizten.

Die Hilfsvorrichtungen bei Brennern für flammenlose Oberflächenverbrennung bestehen in einem Ventilator zur Erzeugung der Druckluft, einem Mischventil zur Herstellung des Brenngemisches und einem Druckregler. Um nämlich ein gleiches Brenngemisch zu erhalten, ist es erforderlich, daß Luft und Gas unter gleichem Drucke dem auf das Mischverhältnis eingestellten Mischventil zugeführt werden. Der Druckausgleich kann in einfacher Weise durch ein in die Druckluftleitung eingebautes Drosselventil herbeigeführt werden, das unter dem Einflusse einer Membran steht, auf welche der Gasdruck einwirkt.

Bezüglich der Wirtschaftlichkeit der Brenner für flammenlose Verbrennung ergaben eine Reihe von Versuchen, daß sich der Gasverbrauch bei gleicher Leistung um etwa 40% niedriger stellte, als bei Bunsenbrennern. Von diesen 40% Ersparnis sind allerdings noch die Kosten für elektrische Kraft zum Antrieb des die Druckluft erzeugenden Ventilators abzuziehen. Schätzt man diese auf etwa ein Drittel der Ersparnis an Gas, so bliebe eine effektive Ersparnis von 26—27% gegenüber dem Bunsenbrenner. *p.* [284e]

Kesselwirkungsgrad von Lokomotivkesseln. (Mit Abb.) Auf den Prüfständen der Pennsylvania Eisenbahn-Gesellschaft in St. Louis und Altoona wurden mit großer Genauigkeit Versuche durchgeführt, die den Zusammenhang von Kesselwirkungsgraden und Rostbeanspruchung und den Einfluß des Boxgewölbes auf diesen feststellen.

Die Versuchskohle war gut, aber etwas bröckelig und neigte deshalb zum Funkenflug. Ihre Zusammensetzung war folgende:

75,85% fester Kohle,
16,25% flüchtigen Brennstoffes,
7,00% Asche,
0,9% Feuchtigkeit,

der Heizwert betrug im trockenen Zustande durchschnittlich mehr als 8000 Kalorien.

Die nebenstehende Abbildung zeigt die Abhängigkeit des Kesselwirkungsgrades als Ordinaten, von der Rostbeanspruchung als Abszissen, und zwar wenn η der Kesselwirkungsgrad und b die Rostbeanspruchung, so ist:

a) für Kessel mit Boxgewölbe:

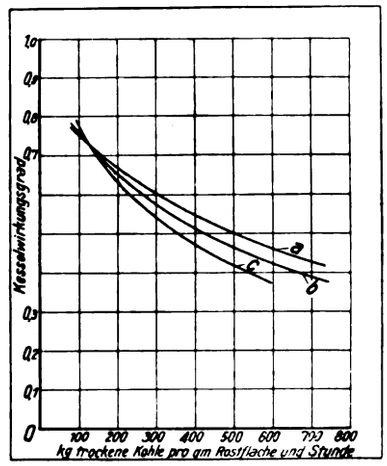
$$\eta = 0{,}86\,\frac{700}{b + 700};$$

b) für sämtliche Kessel:

$$\eta = 0{,}9\,\frac{530}{b + 530};$$

c) für Kessel ohne Boxgewölbe:

$$\eta = 0{,}97\,\frac{380}{b + 380}.$$



Man sieht aus diesen Kurven den Einfluß des Boxgewölbes, er wächst mit der Rostbeanspruchung, der Grund hierzu ist die durch das Gewölbe bewirkte bessere Verbrennung, die auch bei den Versuchen tatsächlich beobachtet worden ist.

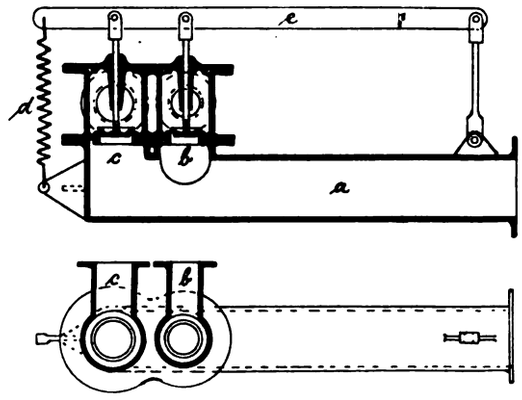
Die beifolgende Tabelle gibt die wesentlichen Daten der untersuchten Lokomotiven.

Nr.	Rostfläche m²	Feuerberührte Heizfläche m²	Überhitzer m²	Dampfdruck kg/cm²	Boxgewölbe	Type	Cylinderzahl	Verbund-, Tandem-, Zwilling-Verbund	Schnellzug (SZ), Güterzug G	Feuerbüchse	Prüfstand
1	4,6	279	—	15,5	mit	2 B 1	4	V	SZ	Breitbox	St. Louis
2	3,1	247	—	16	„	2 B 1	4	V	SZ	schmale tiefe	„
3	3,1	236	—	14	„	1 D	2	Z	G	„ über dem Rahmen	„
4	4,6	262	—	15	„	1 D	2	V	G	Breitbox	„
5	4,5	270	—	15,5	„	2 B 1	4	V	SZ	„	„
6	4,6	231	—	14,5	ohne	1 D	2	Z	G	„	„
7	5,4	400	—	16	„	1 E 1	4	TV	G	„	„
8	2,7	137	26	14	„	2 B 1	4	V	SZ	breite kurze	„
9	5,17	215	—	14,4	„	2 B 1	2	Z	SZ	Breitbox	Altoona

1. New York Central und Hudson River Eisenbahngesellschaft,
2. Pennsylvania-Eisenbahngesellschaft,
3. Lake Shore und Michigan Southern Eisenbahngesellschaft,
4. Michigan Central-Eisenbahngesellschaft,
5. Atchison, Topeka und Santa Fé-Eisenbahngesellschaft,
6. Pennsylvania-Eisenbahngesellschaft,
7. Atchison, Topeka und Santa Fé-Eisenbahngesellschaft,
8. Maschinenbaugesellschaft Hannover,
9. Pennsylvania-Eisenbahngesellschaft.

(„Lokomotive" Oktober 1913.) Dipl.-Ing. Kuhn. [268a]

Wichtige Fehler an heutigen Öfen und ihre Abhilfe. (Mit Abb.). In der diesjährigen Frühjahrsversammlung des Iron and Steel Institute hielt Alleyne Reynolds (Brighton) einen Vortrag über dieses Thema. Er ging zunächst auf die Verbrennung des Generatorgases ein. Das Generatorgas ist bei großer und gleichmäßig gehaltener Schütthöhe des Generators von ziemlich gleichbleibender Zusammensetzung; als eine wesentliche Forderung für eine gute Verbrennung des Gases ist daher eine möglichst gleichmäßige Zufuhr der Sekundärluft zu betrachten. Der Vortragende hat nun festgestellt, daß bei dem üblichen Ansaugen der Sekundärluft (z. B. in einem Regenerativ-Tiegelofen) diese Luftmenge trotz sorgfältigster Beaufsichtigung durch die Arbeiter außerordentlich starken Schwankungen unterliegt, so daß eine gute, gleichmäßige Verbrennung des Gases im Ofen nicht aufrechtzuerhalten ist. Zur Abhilfe dieses Fehlers schlägt Reynolds die Einleitung der Sekundärluft unter Druck



Digitized by Google

in den Ofen vor, und zwar soll die Zuführung der richtigen Luftmenge dadurch gewährleistet werden, daß sie abhängig gemacht wird von der Menge der dem Generator zugeführten Primärluft. Der Erreichung dieses Zweckes soll der in der umstehenden Abbildung dargestellte Apparat dienen. Ein von der Gebläsemaschine kommendes geräumiges Rohr *a* trägt an seinem Ende zwei Stutzen *b* und *c*, die ihrerseits seitlich an die Primärluftleitung (*b*) bzw. an die Sekundärluftleitung anschließen. Die Stutzen besitzen Ventile, die durch den Zug der Feder *d* auf ihren Sitz gedrückt werden, beim Anlassen des Gebläses jedoch durch den Winddruck gehoben werden. Das Verhältnis der Durchmesser der Ventile sowohl wie der das Verhältnis ihrer Öffnung in der Höhe bedingende Abstand vom Drehpunkt des Hebels *e* soll so gewählt werden, daß für die betreffende Kohle bzw. das aus ihr gewonnene Gas die durch das Ventil gelassene Sekundärluft der Primärluft zur Erzielung einer vollständigen Verbrennung gerade entspricht, d. h. die Sekundärluft stellt sich stets selbständig nach der Primärluft ein. (Ob es möglich sein wird, diesen theoretisch sehr zweckmäßigen Vorschlag in die Praxis umzusetzen, ohne daß infolge Verschmutzung der Ventile durch Flugstaub und Teer usw. Störungen eintreten, die den ganzen Zweck illusorisch machen, dürfte wohl sehr fraglich sein.)

Die weiteren Ausführungen Reynolds bezogen sich auf Fehler und Verbesserungen des Regeneratorensystems — insonderheit in ihrer Anwendung beim Siemens-Martin-Ofen. Nach einigen unwesentlichen Betrachtungen über die Temperaturverhältnisse in dem Regenerator und im Ofen stellte er die Bilanz der in einem Martinofen für die zu- und abgeführten Wärmemengen auf. Von den Ausgabeposten, den abgeführten Wärmemengen sollen nun mehrere reduziert werden, um die Bilanz günstiger zu gestalten. Diese Posten sind: 1. eine erhebliche Wärmemenge, die nötig ist, um das in den Ofen eintretende Gas und die Luft auf die Temperatur des Ofens zu bringen (die Erhitzung in den Regeneratoren genügt hierzu nicht), 2. eine ebenfalls bedeutende Wärmemenge, die zur Beheizung der Luft- und Gaskammern notwendig ist, 3. die Wärmemenge, die in den beim Umsteuern des Gasventils verloren gehenden Gasmengen enthalten ist.

Der erste Posten läßt sich — wie der Vortragende erwähnte — durch eine etwas grobe Maßregel reduzieren, indem nämlich die dem Ofen durch die Kammern zugeführte Luftmenge verringert wird; durch das Einströmenlassen von Außenluft durch die Ofentür an dem abziehenden Ofenkopf wird dann die vollständige Verbrennung herbeigeführt. Eine bessere Arbeitsweise will Reynolds dadurch erzielen, daß — nachdem im Ofenraum ein Gasüberschuß erzielt ist — dem abziehenden Gas in den Zügen Luft zugeführt wird, die hier den Gasüberschuß zum Verbrennen bringen. Der erzielte höhere Wärmeinhalt der Verbrennungsgase soll in einem besonderen Rekuperativ- oder Regeneratorensystem zum Zweck der Lufterwärmung nutzbar gemacht werden; hierdurch soll zugleich der Ausgabeposten 2 — Wärmemenge zum Erhitzen der Luftkammern — reduziert werden. Es wurde ferner darauf hingewiesen, daß in einem so eingerichteten Ofen mit Gasüberschuß im Herdraum Bronzeschmelzen und Blockerhitzung ohne Gefahr der Oxydation ermöglicht ist und eventuell auch direkte Reduktionen durchgeführt werden könnten.

In der gleichen Richtung hinsichtlich der Wärmebilanz bewegte sich ein weiterer Vorschlag Reynolds, der zugleich auch noch einem anderen Fehler des Martinofens abhelfen soll. Durch den Umstand, daß die aus den Kammern in den Ofen gelangenden Gas- und Luftmengen eine um mehrere 100° niedrigere Temperatur haben als der Herdraum und somit erst auf dessen Temperatur gebracht werden müssen, wird die Zone der Erreichung der höchsten Temperatur im Gasstrom im Ofen in der Richtung auf die Abzugsköpfe zu verschoben; das Bad geht hierdurch einer gewissen Wärmemenge verlustig. Zur Erreichung der höchsten Temperatur unmittelbar an den Einströmköpfen schlug Reynolds folgende Änderung in der Bauart der Siemens-Martin-Öfen vor: Die gebräuchlichen Gaskammern werden unterteilt und zwar bleibt der größere Teil seinem ursprünglichen Zweck erhalten, während der kleinere als eine neue besondere Luftkammer ausgebildet wird; ebenso wird von den üblichen Luftkammern je ein kleines Stück abgetrennt, und als besondere Gaskammer eingerichtet. — Die diese kleinen Nebenkammern durchströmenden Gas- bzw. Luftmengen werden nun in den Köpfen den Hauptluft- bzw. Gasströmen zugeführt, so daß hier in beiden Strömen eine Art Vorverbrennung entsteht, die bereits vor Eintritt in den Ofen Gas und Luft auf die Herdtemperatur bringt. Es wird also, um es noch einmal hervorzuheben, in den Köpfen dem Gas bereits eine kleine Menge in besonderer Kammer vorgewärmter Luft und der Luft eine kleine Menge gleichbehandelten Gases zugeführt.

Der dritte zu reduzierende Wärmeausgabeposten — Gasverluste durch Ventilumsteuerung — soll auf Reynolds' Vorschlag durch eine sehr einschneidende Konstruktionsänderung zum Verschwinden gebracht werden: die Gaskammern sollen einfach überhaupt in Fortfall kommen — zugleich wird auf diesem Wege der Ausgabeposten für die Erwärmung der Gaskammern eliminiert. Die oben charakterisierte „Vorverbrennung" eines Teiles des Gases durch Zuführung von etwas in kleinen Kammern erhitzter Luft bereits vor dem Eintritt in den Herdraum soll so weit ausgedehnt werden, daß hierdurch die Erhitzung des Gases in den sonst üblichen Kammern ersetzt wird; außerdem soll der durch den Fortfall der Gaskammern gewonnene Raum zu einer starken Vergrößerung der Luftkammern benutzt werden, so daß die Luft viel höher als sonst erhitzt werden kann.

Den Schluß des Vortrages bildete eine vergleichende Nebeneinanderstellung des Martinofenbetriebes in England und auf dem Kontinent, wobei ein — allerdings in der anschließenden Diskussion angezweifelter — unverhältnismäßig höherer Kohleverbrauch im englischen Betrieb konstatiert wurde.

In der Diskussion stieß der Vortrag — neben teilweiser Zustimmung — auf manche Zweifel an der Wirtschaftlichkeit und praktischen Durchführbarkeit der von Reynolds vorgeschlagenen Änderungen. Die Zweifel dürften berechtigt sein, da die Vorschläge Umwege und Komplikationen im Gefolge haben, die zum mindesten die Wirtschaftlichkeit sehr in Frage stellen dürften — für die behobenen Fehler und Ausgabeposten werden sich jedenfalls andere einstellen.

Dipl.-Ing. E. H. Schulz. [268b]

Zur Frage der rationellen Auswertung von Brennstoffen auf Hüttenwerken. Erfreulicherweise gehen jetzt mehr und mehr große Hüttenwerke dazu über, Stellen zu schaffen, denen die Beaufsichtigung sämtlicher Feuerstellen, die in ihrem Betriebe vorhanden sind, obliegt. Dadurch verschaffen sich die Werke Sicherheit, daß ihre Öfen oder sonstigen feuerungstechnischen Apparate sachgemäß geleitet werden und einer ständigen fachmännischen Kontrolle unterworfen bleiben. Es wird nun aber Werke geben, für die die Anstellung eines derartigen Feuerungstechnikers zu kostspielig wäre. Es wäre daher zu begrüßen, wenn eine Anzahl solcher Werke sich zusammenschlösse und in irgendeiner Weise dazu beitrüge, die Gründung eines Institutes zu ermöglichen, welches eine Anzahl der oben beschriebenen Feuerungstechniker beschäftigen würde. Dieses Institut würde dann auf Abruf Herren an die einzelnen Werke abgeben, die dort ihre Untersuchung machen würden und der Werksleitung Verbesserungsvorschläge unterbreiten könnten. Sie hätten dann unter Umständen die Verbesserungen einzuführen und könnten sich durch gelegentliche periodische Kontrollen von dem richtigen Gang der Öfen usw. überzeugen.

Es wäre nicht einmal nötig, für dieses Institut ein besonders großes Laboratorium einzurichten. Man könnte sich vielmehr seine Arbeit so denken, daß die laufenden analytischen Untersuchungen in den Laboratorien der Werke ausgeführt würden. Schiedsuntersuchungen könnten, wie bisher, durch staatliche Anstalten erfolgen. Im übrigen würden diese Herren dann die notwendigen Untersuchungsinstrumente mitzubringen haben.

Aber nicht nur für die Betriebskontrolle, sondern vor allem für Abnahmeversuche wäre die Hilfe des entweder engagierten Feuerungstechnikers oder eines derartigen, selbstverständlich ganz unabhängigen, Institutes sehr wesentlich. Ohne den Betriebsleuten zu nahe treten zu wollen, muß man doch sagen, daß bei allen Abnahmen der den Versuch leitende Ingenieur der liefernden Firma stets der Überlegene sein wird, und ich glaube, daß gerade hier eine sachverständige Mitarbeit des Feuerungstechnikers dem Werk von großem Vorteil sein wird.

Dr.-Ing. Kurt P. Sachs. [268c]

Verdampfungstemperatur und Salzgehalt des Kesselwassers. Der Dampfdruck einer Lösung ist bei derselben Temperatur um so geringer, je mehr gelöste Moleküle sie enthält. Die Siedetemperatur (t) steigt mit der Zahl der Moleküle (m) in einer bestimmten Lösungsmenge, z. B. 100 g des Lösungsmittels unabhängig von der Art des gelösten Salzes. $t = E \cdot m$. E ist dabei eine Konstante, die molekulare Siedepunktserhöhung des betr. Lösungsmittels bezogen auf 100 g. Dieselbe beträgt für Wasser 5,2° C (für Alkohol 11,5°, für Äther 21° usw.). Man bedient sich dieser Gesetzmäßigkeit in der physikalischen Chemie zur Feststellung des Molekulargewichtes in Lösungen, die Siedepunktserhöhung läßt sich leicht experimentell ermitteln. Jedes in 100 g Wasser gelöste Gramm-Molekül eines beliebigen Salzes erhöht also den Siedepunkt um 5,2° C. Wenn wir Chlornatrium mit dem Mol.-Gew. 58,5 annehmen, so würde eine Lösung, die 5,58% davon enthält, den Sp. um 0,52° erhöhen. Bei Natriumsulfat — M.-G. 142 — würde eine Lösung von 14,2% dieselbe Erhöhung hervorrufen. Diese Zahlen sind allerdings in verdünnten Lösungen nicht ganz zutreffend, weil ein Teil der Salzmoleküle z. B. NaCl in die freien Ionen: $\overset{+}{Na}$ und $\overline{Cl}$ oder Na_2SO_4 in $\overset{+}{Na}$, $\overset{+}{Na}$, $\overline{SO_4}$ dissoziiert sind. Das Experiment ergab daher eine Erhöhung um 0,5° für 3,3% NaCl (statt 5,85%) und 9,5% Na_2SC_4 (statt 14,2%). Den mit dieser Siedepunktserhöhung verbundenen höheren Wärmeverbrauch hat man nun bisher bei Kesselwasser sehr überschätzt und geraten, dasselbe öfters abzublasen, um eine zu hohe Konzentration des Salzgehalts und Wärmeverluste zu vermeiden. E. Basch führt an einem Beispiel näher aus, daß der höhere Wärmeverbrauch praktisch gar nicht in Betracht kommt. Ein Kesselwasser, welches 3,85% Salze enthält, bestehend aus 0,68% Na_2SO_4, 1,29% NaCl, 1,00% Na_2CO_3, 0,88% NaOH würde einen um 0,69° erhöhten Sp. haben. Bei 10 Atm. Druck würde der Sp. also bei 181° statt bei 180,3° liegen. Für 1 kg Wasser müssen also 0,7 WE mehr zugeführt werden. Um 1 kg Wasser von 0° zu verdampfen, braucht man unter diesen Verhältnissen 667,7 statt 661 WE bei reinem Wasser, also nur um 0,11% mehr. Ein Abblasen des Kessels verursacht einen Wärmeverlust von etwa 0,5%.

Trotzdem ist das zeitweilige Abblasen unentbehrlich, um Schlammanhäufungen im Kessel zu vermeiden. Allgemeingültige Grenzzahlen für die Höhe des Salzgehaltes in Kesselwasser lassen sich nicht geben. F. Moldenhauer[1]) berichtete über einen Kesselunfall, bei welchem die Feuerrohre von 3 Dampfkesseln eingedrückt wurden. Das betr. sehr salzreiche Flußwasser wurde mit Soda enthärtet, in dem Kessel-

[1]) Zeitschr. f. Dampfk. u. M. 1904, S. 225.

Digitized by Google

wasser hatte sich das entstehende Na_2SO_4 auf 15% angehäuft, es war teilweise ausgeschieden und hatte einen festen Belag gebildet, welcher die Kühlung des Kesselblechs verhinderte. Bei beginnender Glühhitze war das Salz geschmolzen, die Dampfentwicklung war nun eine so starke geworden, daß das weich gewordene Blech nicht mehr Widerstand leisten konnte. Speisewässer, die salpetersaure Salze enthalten, müssen sorgfältig enthärtet werden, namentlich wenn noch Chloride zugegen sind. Stein- und Schlammbildung würden bei solchem Wasser dazu führen, daß die Nitrate durch Überhitzung unter dem Stein zersetzt werden und Korrosionen hervorrufen. Ein Überschuß von Soda oder freies Ätznatron ist ungefährlich für die eisernen Kesselwandungen, bronzene Armaturen werden aber angegriffen, ebenso Wasserstandsgläser. Freie Mineralsäuren wirken stark korrodierend, Kohlensäure ist nach Bunte im normalen Betrieb unschädlich. Nur darf nach Einstellung des Betriebs der Kessel nicht noch einmal aufgefüllt werden. Kieselsäure wird meist in Schlamm, weniger im Kesselstein abgeschieden. Bei der Enthärtung mit Kalksoda oder Permutit entsteht zunächst lösliches Natriumsilikat, wenn dieses angereichert ist, wird es durch andere Salze teilweise zersetzt und gallertartige Kieselsäure ausgeschieden. Zeitweises Speisen mit hartem Wasser würde unlösliches Kalziumsilikat abscheiden, das Speisewasser ist also vollständig zu enthärten. (Dr. E. E. Basch, Zeitschr. f. Dampfk. u. M. Heft 39, 1913, S. 471; Chem. Ztg., Heft 29 und 30, 1913, S. 290 und 296.) Dr. H. Langbein. [268d]

Etwas über Flugaschenfänger für Dampfkesselanlagen. Die Flugasche ist besonders bei Verfeuerung von Braunkohlen eine lästige Beigabe der Dampfkesselfeuerungen, insofern sie sowohl die Nutzleistung der Kessel durch Bedeckung der Heizflächen herabsetzt als auch in der Umgebung der Kesselanlage Belästigungen mancher Art, besonders die Verschmutzung von Wegen und Gebäuden verursacht. Über die landläufigen Mittel, wie man dieser Flugaschenplage begegnet, berichtet Ober-Ingenieur H. Winkelmann, Ratibor, in Heft 10, 1913 von ‚Kraft und Betrieb'. Zur dauernden Abscheidung von Flugasche werden von verschiedenen Spezialfirmen zuverlässig arbeitende Flugaschenfänger geliefert, die zweckmäßig zwischen dem Kessel und dem Schornstein oder der Saugzuganlage eingeschaltet werden. In der Regel findet ihr Einbau in einer gemauerten Erweiterung des Hauptfuchses statt. Die Abscheidung geschieht durch Zerlegung des Rauchgasstromes in einzelne Streifen (Patent J. Schumann, Zeitz), wovon jeder für sich gesondert von Flugasche befreit wird, die an den Abscheidern in Flugaschensäcke herabrieselt. In der Regel verwendet man zwei Reihen von Abscheidern. Nach einer anderen Konstruktion (Patent von Fr. von Hadeln, Hannover) erfährt der Rauchgasstrom eine Geschwindigkeitsänderung bzw. -verminderung, durch welche die Flugascheteilchen in der spiralig um oder an dem Schornstein angebauten Fangkammer abgeschieden und in Sammeltrichtern gesammelt werden. Über der Fangkammer liegt eine zweite Kammer, die durch Bodenschlitze mit dem oberen Teil der Fangkammer verbunden ist, so daß die dort strömenden gereinigten Gase in die obere Kammer übertreten und die Gasgeschwindigkeit in der Fangkammer weiter herabsetzen. Nach dem System von Arno Müller, Leipzig, werden die Gase durch Leit- und Fangschaufeln zu wiederholter Änderung der Strömungsrichtung gezwungen, wobei die Flugascheteilchen teils durch ihre Fliehkraft und Schwere, teils aber auch durch die nachströmenden Rauchgasschichten an den Schaufeln entlang durch verschließbare Öffnungen in den Flugaschenbehälter befördert bzw. abgesetzt werden. Die in den Sammeltrichtern abgesetzte Flugasche muß von Zeit zu Zeit gefördert, gezogen werden. Vor dem Abfahren empfiehlt es sich, die Flugasche anzufeuchten, wodurch ihr Gewicht vermehrt wird, oder dichtschließende Abfuhrkästen zu verwenden, in denen sie nach Gruben abgefahren wird. In diesen muß sie stark angefeuchtet und mit grobem Material bedeckt werden. Neuerdings wird die Flugasche aus den Trichtern selbsttätig gezogen, dabei ist es ihrer hohen Temperatur wegen schon geboten, sie anzunässen. Das Abziehen erfolgt entweder in unter die Trichter geschobene Wagen oder auf mechanisch bewegte Förderbänder. Die Verschlüsse müssen dabei so konstruiert sein, daß möglichst jede Staubentwicklung vermieden wird. Manche Flugasche ballt sich im Trichter zu Klumpen zusammen, die den geregelten Abfluß der Asche unmöglich machen. In diesen Fällen empfiehlt es sich, den Abzug der Asche nicht in Zeitabständen, sondern stetig zu bewirken. Derartige Abzugvorrichtungen baut Arno Müller. Sie bestehen aus langen, konischen Abfallstutzen, welche bis fast auf die Aschenkanalsohle geführt sind. Am unteren Ende der Stutzen sitzen Blechschieber, die sowohl die Staubentwicklung einschränken als auch den Luftzutritt. Die abfließende Asche besorgt mit ihrem Böschungswinkel selbsttätig den Verschluß. Mit dieser Einrichtung wird, wie sich gezeigt hat, die Schlackenbildung vollständig vermieden. Dipl.-Ing. Pradel. [273a]

Preisermäßigung am Ruhrkohlenmarkt. Der hohe Geldstand hat als Nachwirkung der Balkanwirren ein erhebliches Abflauen im Beschäftigungsgrad der meisten kohlenverbrauchenden Industrien verursacht; das Rheinisch-Westfälische Kohlensyndikat hat sich infolgedessen nunmehr entschlossen, die Richtpreise für Industriekohle um 0,50—1 ℳ für die Tonne für die Aprilabschlüsse herabzusetzen. Damit ist zum ersten Male die beängstigend schnelle Steigerung der Preisbildung der letzten Jahre zum Stillstand gekommen; hatte doch noch im letzten Jahre das Syndikat die Richtpreise bis um 1,50 ℳ/t erhöht. Auf ein längeres Anhalten dieser rückläufigen Bewegung darf indes kaum gerechnet werden, es ist vielmehr anzunehmen, daß bei normaler Konjunktur in den nächsten Jahren der bisher höchste Preisstand von 1913 bald wieder erreicht sein wird. Im Oberbergamtsbezirk Dortmund bewegten sich nach den Essener Börsenberichten die mittleren Zechenpreise für die Tonne Flammkohle folgendermaßen:

1884	1899	1909	1911
6,64 ℳ	9,13 ℳ	10,87 ℳ	10,56 ℳ

Im Jahre 1912/13 schnellten dann die Richtpreise für Gasflammkohle ab Zeche auf folgende Höhe:

Förderkohle mit 25—35% Stücken	ℳ 11,50—13,50/t
Bestmelierte Kohle mit 50% Stücken	ℳ 13,00/t
Stückkohle gesiebt mit 40—50 cm Durchm.	ℳ 14,00/t
Gewaschene Nuß I—III	ℳ 14,25/t
Gewaschene Nuß IV	ℳ 13,75/t
Nußgrus unter 30 mm Durchm.	ℳ 9,50/t
Nußgrus über 30 mm Durchm.	ℳ 10,50/t
Gewaschene Feinkohle	ℳ 10,25/t
Ungewaschene Feinkohle	ℳ 8,00/t

Dr.-Ing. Reutlinger. [273b]

Kohlespar-Schwindelmittel. „Mundus vult decipi", das alte Sprichwort von der Welt, die betrogen werden will, trifft nirgends besser zu als auf dem Gebiete der sogenannten Kohlesparmittel. Die unglaublichsten Namen, sehr komplizierte Zusammensetzung — meistens bestehen sie aus anorganischen Salzen — und auffallend hohe Preise sind die Hauptcharakteristika dieser „Geheimmittel". Die Gebrauchsanweisung ist für alle derartigen Mittel beinahe dieselbe; man soll den Stoff im Wasser lösen und die Kohlen damit übergießen. Der Erfolg soll alsdann die Entwicklung sehr großer Hitze, rauchlose Verbrennung und riesige Brennstoffersparnis (15—33%) sein.

Einige von diesen Schwindelmitteln seien hier aufgeführt:

1. Kyl-Kol besteht zu $^3/_4$ aus Chlornatrium. Durch die Gelbfärbung der Flamme wird beim Laien der Glaube an lebhaftere Verbrennung erweckt. Preis für 100 kg 75 ℳ(!)
2. Kolawisch.
3. Spar-Kol, in der Hauptsache aus Natriumsulfat bestehend, kostet für 100 kg nur 135 ℳ(!!)
4. L'Epargne des Charbons ist ähnliches Salzgemenge, nur unter schönem französischen Namen; deswegen ist es wohl auch erheblich teurer, es kostet nämlich 360 ℳ für 100 kg.(!!)
5. Oxygenit besteht in der Hauptsache aus Kalialaun und Eisenoxyd.
6. Kohlendor enthält hauptsächlich Salze von Alkalien und Erdalkalien.
7. Aroxa, ein aus Belgien stammendes, in der letzten Zeit besonders häufig angepriesenes Mittel, besteht aus Magnesiumsulfat, Salpeter und Eisenoxyd. Preis für 100 kg 200 ℳ(!!).
8. A-Li.
9. Carbonit-Extrakt und Carbornit-Extrakt. Das rote Pulver besteht im wesentlichen aus Salzen der Alkalien und Erdalkalien mit Zusatz von Eisenoxyd; es soll 25% Ersparnis an Brennmaterial gewähren.

Da das Publikum durch den Kauf dieser Schwindelmittel den Vertrieb derselben direkt unterstützt, müßte der Handel sowie das Anpreisen dieser „Geheimmittel" gerichtlich verfolgt werden. (O. Mohr, Wochenschr. f. Brauerei, 1913, Nr. 6; vgl. auch Zeitschr. f. öffentl. Chemie 1913, Nr. 17 u. Ch.-Ztg. 1913, Nr. 143.) Taczak. [273e]

Über das Anheizen neuer Öfen gibt der inzwischen verstorbene Zivilingenieur G. Weigelin in Nr. 42 der Keramischen Rundschau (Berlin 1913) einige beachtenswerte Ratschläge, die darin gipfeln: am Anfang schwaches Feuer und starker Zug, am Ende starkes Feuer und schwacher Zug. Hiernach stellt er für eine Betriebsdauer von etwa 14 Tagen der Ofenbedienung ganz bestimmte Anheizungsvorschriften auf, die z. B. für den ersten Tag anordnet, daß die Feuertür ganz offen bleibt, die Aschentür ganz geschlossen, der Rauchschieber ganz offen. Das Feuer darf höchstens $^1/_4$ des Rostes bedecken. Erst allmählich darf die Feuertür geschlossen, die Aschentür geöffnet werden und erst am 7. und 8. Tag der ganze Rost bedeckt werden. Stets muß berücksichtigt werden, daß beim Anheizen nicht gebrannt, sondern nur geschmaucht werden soll. Die Ansicht ist auch falsch, daß hierzu Holz der geeignetste Brennstoff sei, denn Holz brennt zu leicht und rasch und entwickelt demnach zu große Wärme. Stein- und Braunkohle bewähren sich hier weit besser. Es ist auch nicht richtig, beim Anheizen eines frischen Mauerwerks abends den Rauchschieber ganz zu schließen, damit es über Nacht nicht abkühlt, auch abends die vorher offene Feuertür zu schließen. Im Gegenteil soll man nach der letzten Schürung des Abends die Anlage ohne jede Veränderung des Nachts stehen lassen. Der dann hindurchströmende Luftstrom wird ohne weitere Schürung sich zwar etwas abkühlen, fördert aber trotzdem die Austrocknung. Jedenfalls muß man stets berücksichtigen, daß, je langsamer angeheizt wird, umso dauerhafter das ganze Mauerwerk bleibt. — Die Schleudermuttern der Verankerungen dürfen während des Anheizens nur sehr langsam nachgezogen werden. Geschieht dieses Nachziehen beim kalten Ofen, so führt das bei der nachfolgenden Erwärmung des Mauerwerks, bei der es sich ausdehnt, leicht zum Reißen der Schleudern. — Durch einfaches Stehenlassen trocknet ein frisch gemauerter Ofen nicht aus. Selbst nach monatelangem Stehen muß er mit der gleichen Vorsicht, wie beschrieben, ausgetrocknet werden, um Risse zu vermeiden.

Benfey. [273i]

Digitized by Google

Druckschriftenschau.

Bei der Schriftleitung eingelaufene Druckschriften. — Eine Besprechung derselben bleibt vorbehalten.

Bücher.

Canadian Patent Law And Practice. Von Harold Fisher und Russel S. Smart. Großoktav, 478 Seiten. Canada Law Book Company Limited, Philadelphia, 1112 Chestnut Street. 7,50 $.

Die Elektrizität, ihre Erzeugung und ihre Anwendung in Industrie und Gewerbe. Von Arthur Wilke, bearbeitet von Dr. Willi Hechler. Großoktav, 476 Seiten, 629 Abbildungen und 2 Tafeln. Verlag von Otto Spamer, Leipzig, Täubchenweg 26. Geb. 10 ℳ.

Handbuch der Mineralchemie. Band III, Teil 1 und 2. Von Hofrat Professor Dr. C. Doelter. Großoktav, 320 Seiten. Verlag von Theodor Steinkopff, Dresden und Leipzig. Geheftet 13 ℳ.

Jahresbericht 1912 des Königlichen Materialprüfungsamtes Berlin-Lichterfelde-West. Quart, 71 Seiten. Verlag von Julius Springer, Berlin.

Kommentar zum Wehrbeitragsgesetz. Von Geh. Oberregierungsrat Dr. A. Hoffmann. Großoktav, 153 Seiten. Verlag von Otto Liebmann, Berlin W. 57. Geheftet 4,20 ℳ, gebunden 5 ℳ.

Polsters Kohlen-Jahrbuch 1914. Hrsg. von Otto Polster. Taschenformat, 485 Seiten, 2 Teile. H. A. Ludwig Degener, Leipzig. Leinen 3 ℳ, in Brieftaschenlederband 5 ℳ.

Moderne Probleme der Physik. Von Professor Dr. H. Sieveking. Oktav, 146 Seiten, 21 Abbildungen. Verlag von Friedrich Vieweg & Sohn, Braunschweig. Geheftet 4,50 ℳ.

Schnurpfeils Glashüttenkalender 1914. Hrsg. von Ingenieur H. Schnurpfeil. Taschenformat, 286 Seiten. Zahlreiche Figuren. Im Selbstverlage des Verfassers, Hannover, Fundstr. 30. 4 ℳ.

Taschenbuch für Keramiker 1914. Kleinoktav, 146 Seiten mit mehreren Abbildungen. Keramische Rundschau, Berlin NW 21. 1,75 ℳ.

„Überall Gas", ein zeitgemäßer Kalender und praktisches Nachschlagebuch für alle Gasverbraucher in Industrie und Gewerbe 1914. Herausgegeben auf Veranlassung und mit Unterstützung der Zentrale für Gasverwertung e. V., Berlin N 4. [290]

Zeitschriftenschau.

Die hier berücksichtigten Zeitschriften mit den dafür gebrauchten Abkürzungen sind in Heft 1 des II. Jahrganges, Seite 16 und 17 verzeichnet.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

Vgl. auch Auszug Nr. 37, 59, 62, 86.

1) **Economy in Coal Furnaces.** Von Basil Barnham. (Cass. Mag., Heft 1, Januar 1913, S. 7—10.)
Vorschriften zur Erzielung einer vollständigen und rauchlosen Verbennung bei Verfeuerung billiger bituminöser Kohle. *H.*

2) **The Birmingham Coal-Testing works.** Von W. Smith and C. Pearson. (Jl. Gas Lightg., Heft 2640, 16. Dezember 1913, S. 876—884.)
Beschreibung der Anlage und ihrer Tätigkeit. *H.*

3) **Die Bedeutung des Kohlenstaubes für die Guß-Emaillierwerke.** Von C. Decken. (Glash., Heft 51, 22. Dezember 1913, S. 1004—1006.)
Über die Verwendung von Holzkohlen- und Koksstaub zur Gußformendarstellung. Anforderungen an die Güte und Feinheit des Kohlenstaubes. *H.*

4) **The Relation of Composition of Ash in Coal to its Fusion Temperature.** Von W. Palmenberg. (Jl. Soc. Chem. Ind., Heft 24, 31. Dezember 1913, S. 1144—1145.)
Verfasser weist nach, daß weder das Backen der Kohle noch ihr Heizwert in einem abhängigen Verhältnis zum Schwefel- und Eisengehalt steht. *H.*

5) **Mitteilung der Lehr- und Versuchsgasanstalt.** (Jl. Gasbel., Heft 48, 29. November 1913, S. 1189.)
Bericht über die chemische Untersuchung und die Entgasungsergebnisse von Ruhr-Gaskohle „Pluto". *H.*

6) **Mitteilung der Lehr- und Versuchsgasanstalt.** (Jl. Gasbel., Heft 49, 6. Dezember 1913, S. 1219.)
Bericht über die chemische Untersuchung und die Entgasungsergebnisse von Ruhr-Gaskohle „Consolidation". *H.*

7) **Mitteilung der Lehr- und Versuchsgasanstalt.** (Jl. Gasbel., Heft 52, 27. Dezember 1913, S. 1304.)
Bericht über die chemische Untersuchung und die Entgasungsergebnisse von Ruhr-Gaskohle „Nordstern". *H.*

8) **Koksaufbereitungs- und Sortieranlage in mittelgroßen Gaswerken.** Von Ing. Behr. (Jl. Gasbel., Heft 52, 27. Dezember 1913, S. 1296—1298.)
Vor- und Nachteile ortsfester und fahrbarer Koksaufbereitungsanlagen. Beschreibung und Abbildung der Anlage des Kolberger Gaswerkes mit einer Leistung von 100 Zentner in der Stunde. *H.*

9) **Die technische Untersuchung der Steinkohlen im Kokereibetriebe mit Nebenproduktengewinnung.** Von A. Rzehulka. (Ch.-Ztg., Heft 152, 20. Dezember 1913, S. 1568—1570.)
Ammoniak- und Teerbestimmungen im geschweißten, schmiedeeisernen Rohre, Bestimmung des Ammoniaks im Gaswasser. *H.*

10) **The Economical Combustion of Coal.** (Coal Age, Heft 21, 22. November 1913, S. 774.)
Allgemeine Besprechung der für ökonomische Kohlenverfeuerung zu beachtenden Grundsätze. *Sch.*

11) **The Cape Breton, Nova Scotia, Coal Fields.** (Coal Age, Heft 22, 29. November 1913, S. 805—806.)
Schilderung der Entdeckung dieser kanadischen Kohlenfelder, ihrer früheren Bedeutung, ihrer Mächtigkeit und der Möglichkeit, infolge des neuen Kohlentarifes ihren alten Wert wiederzuerlangen. Mit 2 Plänen. *Sch.*

12) **A 40/50-Ton Coal-Briquetting Machine.** (Iron Coal Tr. Rev., Heft 2389, 12. Dezember 1913, S. 921.)
Beschreibung und Zeichnung einer neuen Ausführung der Cravens Brikettiermaschine für eine tägliche Leistung von 40—50 t bei einem Kraftbedarf von etwa 25 PS. *Sch.*

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

13) **Die Braunkohlenteerindustrie in den Jahren 1910—1912.** Von Dr. Th. Rosental. (Ch.-Ztg., Heft 150, 16. Dezember 1913, S. 1541—1543.)
Die wirtschaftliche Lage der Braunkohlenteeraufarbeitung. Preisschwankungen der Rohprodukte und der raffinierten Erzeugnisse, Lage der betreffenden Firmen, ausländische Konkurrenz. Neuere Literatur auf dem Gebiete. *H.*

14) **Die Braunkohlenteerindustrie in den Jahren 1910—1912.** Von Dr. Th. Rosental. (Ch.-Ztg., Heft 151, 18. Dezember 1913, S. 1559—1560.)
Über den Stand der Braunkohlenbrikettierung und der Schwelindustrie. *H.*

15) **Über Erdöl und Erdwachs.** Von Dr. H. Kantorowicz. (Ch.-Ztg., Heft 152, 20. Dezember 1913, S. 1565—1567.)
Unterscheidung von künstlichem und natürlichem Vaselin, Untersuchung von Bitumen, Untersuchung von Ceresin und Ozokerit. *H.*

16) **Exhaust Gases from Oils and Gas Fuels.** Von C. Smallwood. (Power, Heft 20, 11. November 1913, S. 682—683.)
Analyse der Verbrennungsgase flüssiger und gasförmiger Brennstoffe. *H.*

17) **Oil Fuel.** (Eng., Heft 2502, 12. Dezember 1913, S. 798—799.)
Besprechung der Vorzüge flüssiger Brennstoffe und Aussichten für ihre weitere Verwendung, vor allem für Kraftmaschinen. *Sch.*

18) **The Future of Oil Fuel.** Von B. Redwood. (Engineer, Heft 3025, 19. Dezember 1913, S. 663—664.)
Besprechung des Petroleumverbrauches und der Petroleumgewinnung auf der ganzen Erde seit 1901, in den einzelnen Ländern für die Jahre 1910—1912, der Verteilung des Verbrauches auf die verschiedenen Industrien, der Aussichten für die weitere Steigerung des Verbrauches und der Produktion u. dgl. (Forts. folgt.) *Sch.*

19) **Petroleum: Its Genesis and Mining.** Von J. Sim. (Iron Coal Tr. Rev., Heft 2389, 12. Dezember 1913, S. 925—926.)
Fortsetzung der Besprechung der verschiedenen Ansichten über die Entstehung des Petroleums und der Schilderung der Gewinnungsmethoden. *Sch.*

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

Vgl. auch Auszug Nr. 2, 5, 7, 8, 16, 34, 35, 36, 38, 50, 51, 77.

20) **Le chargement mécanique dans les petites Usines à gaz.** (Gaz., Heft 6, Dezember 1913, S. 161—164.)
Beschreibung und Anwendungsweise einer Retortenlademaschine „Smulders" für kleine Gaswerke. Mit einem Mann zur Bedienung ermöglicht sie das Entladen und Laden von neun Retorten à 220 kg in 50 Minuten. *H.*

21) **Transport du gaz des Fours à coke de Roche-la-Molière à l'Usine à gaz de Firminy.** Von M. Chanlal. (Gaz, Heft 6, Dezember 1913, S. 175—179.)
Die beschriebene Anlage ist die erste in Frankreich, welche das Gas von Kokereien in größerer Entfernung von der Erzeugungsstätte zur Stadtbeleuchtung verwendet. *H.*

22) **L'emploi du Gaz de Fours à Coke comme Gaz de Ville et sa Distribution a grande distance.** Von A. Grebel. (Gén. civ., Heft 7 und 8, 13. und 20. Dezember 1913, S. 127—132, 153—156.)
Über die Eignung des Koksofengases zur Stadtbeleuchtung und seine Weiterleitung auf größere Entfernungen. Zahlreiche Abbildungen und Tafeln. *H.*

23) **Carbonization in Bulk for Gas Production.** Von Stanley Cooper. (Jl. Gas Lightg., Heft 2638, 2. Dezember 1913, S. 740—742.)
Vorteile der Gaserzeugung in Kammeröfen. *H.*

24) **Einzelheiten vom neuen städtischen Gaswerk Quedlinburg.** Von Voss. (Jl. Gasbel., Heft 49, 6. Dezember 1913, S. 1202—1209.)
Beschreibung und Abbildung der Ofen- und Retortenanlagen, der Transporteinrichtungen für Kohle und Koks, Dampfkesselanlage mit Kohlen und Aschetransportanlage. Allgemeines über Gaswerke mittleren Umfanges. *H.*

25) **Das Gaswerk Kristianssund Nord in Norwegen.** Von Reidar Krog. (Jl. Gasbel., Heft 49, 6. Dezember 1913, S. 1209—1211.)
Das Charakteristische der Anlage ist eine Unterwassergasleitung durch einen Meeresarm zur Verbindung zweier Stadtteile. Die Leitung ist 160 m lang und liegt 26 m tief. *H.*

26) **Über die Entzündungsgeschwindigkeit im Innenkegel der Bunsenflamme.** Von L. Ubbelohde und Hofsäss. (Jl. Gasbel., Heft 50, 13. Dezember 1913, S. 1225—1232.)
Beschreibung der Methoden zur Bestimmung der Entzündungsgeschwindigkeit von Gasen, speziell mit der von den Verfassern verbesserten Methode von Gouy-Michelson unter Benutzung der Bunsenflamme. — Bestimmung der Entzündungsgeschwindigkeit von Kohlenoxyd, Wasserstoff, Methan, Äthylen und Azethylen. *H.*

27) **Autogene Schweißung für Straßenrohrleitungen.** Von G. Aicher. (Jl. Gasbel., Heft 50, 13. Dezember 1913, S. 1232—1236.)
Die autogene Schweißung einer 3,6 km langen Leitung hat sich aufs beste bewährt.

Digitized by Google

Die Gasverluste sind gegenüber Leitungen mit Muffenverbindungen um beträchtliches gesunken. Beschreibung der Anlage Pasing. *H.*

28) **Der Wert der Nebenprodukte für die Gaswerke und die Möglichkeit seiner Steigerung.** Von Kayser. (Jl. Gasbel., Heft 52, 27. Dezember 1913, S. 1293—1296.)

Absatz- und Verwendungsmöglichkeiten der Nebenprodukte. Marktlage. Gefährdung der Ammoniakgewinnung durch die synthetische Ammoniakerzeugung. *H.*

29) **Cost of a 50-Coke-Oven Plant.** (Coal Age, Heft 21, 22. November 1913, S. 764.)

Kostenanschlag über die einzelnen Posten einer Anlage von 50 Koksöfen, wonach sich ein Gesamtbetrag von 58 232 $ ergibt. *Sch.*

30) **Tennessee's State Coke Plant at Petros.** Von W. Evans. (Coal Age, Heft 22, 29. November 1913, S. 801—802.)

Kurze Beschreibung der im Brushy Monntain Kohlenfeld gelegenen Kokerei mit Abbildungen und mit Angaben über die Kosten der Ofenanlagen und des Betriebes. *Sch.*

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

Vgl. auch Auszug Nr. 24.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

Material nicht vorhanden.

Meßgeräte und Meßverfahren.

Vgl. auch Auszug Nr. 4, 9, 26, 64, 65,

31) **Les méthodes modernes de mesures des températures.** Von R. D'Estrel. (Rev. ind., Heft 47, 22. November 1913, S. 648—650.)

Geschichtliches über Thermometer- und Temperaturmessung. Herstellung hochgradiger Quecksilber- und Metallthermometer. (Forts.) *H.*

32) **Les méthodes modernes de mesures des températures.** Von R. D'Estrel. (Forts.) (Rev. ind., Heft 49, 6. Dezember 1913, S. 675—676.)

Beschreibung und Anwendungsweise elektrischer Widerstandsthermometer und optischer Pyrometer. *H.*

33) **Les méthodes modernes de mesures des températures.** Von R. D'Estrel. (Rev. ind., Heft 50, 13. Dezember 1913, S. 688—689.)

Beschreibung verschiedener optischer Pyrometer. *H.*

34) **Taplay's Combustion Gas analyser.** Von G. Taplay. (Jl. Gas Lightg., Heft 2640, 16. Dezember 1913, S. 870—872.)

Beschreibung eines neuen technischen Verfahrens und der zugehörigen Apparatur zur Bestimmung des Gehaltes von Gasen an Wasserstoff, Methan und Stickstoff durch Verbrennung mit Kupferoxyd. *H.*

35) **An automatic Gas-Sampling Apparatus, with some Observation on Sampling.** Von Th. Gray. (Jl. Soc. Chem. Ind., Heft 23, 15. Dezember 1913, S. 1092—1094.)

Verfasser hat durch Versuche festgestellt, daß die in der Industrie zur Probenahme von Gasen hauptsächlich verwendeten Sperrflüssigkeiten, verdünntes Glycerin und Magnesiumchloridlösung, zu verwerfen sind. In 24 Stunden werden bis zu 4% Kohlensäure gelöst. Beschreibung eines vom Verfasser konstruierten Apparates zur genauen Probenahme von Gasen. *H.*

36) **Über die Entwicklung der Leuchtgasanalyse.** Von Dr. E. Czakó. (Jl. Gasbel., Heft 48, 29. November 1913, S. 1172—1175.)

Geschichte der Leuchtgasanalyse seit 1800 und letzte Neuerungen in derselben, besonders die Anwendung von tiefer Temperatur bei der Untersuchung von Leuchtgas. *H.*

37) **Heizwertbestimmungen von Kohlen.** Von A. Brüser. (Kraft u. Betr., Heft 12, 24. Dezember 1913, S. 196—201.)

Genaue Heizwertbestimmungen in der kalorimetrischen Bombe. *H.*

38) **Solutions for Absorbing CO_2, O and CO.** Von Charles M. Rogers. (Power, Heft 18, 28. Oktober 1913, S. 600.)

Vorschriften zur Herstellung geeigneter Natriumhydroxydlösungen, Pyrogallussäurelösung und salzsaurer Kupferchlorürlösung für den Orsat- und ähnliche Apparate. *H.*

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

Vgl. auch Auszug Nr. 4, 58, 80.

39) **La protection contre la chaleur rayonnante et la création d'atmosphères artificielles.** Von A. Orliac. (Rev. ind., Heft 47, 22. November 1913, S. 654.)

Wirkungen der strahlenden Wärme auf den menschlichen Organismus. (Forts.) *H.*

40) **Rauchverhütungsapparat System Greis.** Von Gwosdz. (Z. Dampfk. u. M., Heft 5, 12. Dezember 1913, S. 607—609.)

Beschreibung und Abbildung des Apparates, der die beim Schüren des Feuers und nach der Beschickung mit frischem Brennstoff auftretende Rauchentwicklung vermeiden soll. Mit dem Apparat ist auch eine Einrichtung verbunden zum Niederschlagen der letzten noch mitgeführten Ruß- und Ascheteilchen. Die Vorrichtungen haben sich im Betriebe bewährt. *H.*

41) **Rauchschaden in einem Weingarten.** Von Bató Entre. (R. u. St., Heft 1, Oktober 1913, S. 5—6.)

In den Weingärten nächst eines Kohlenbergwerkes bei Budapest werden durch den Rauch der brennenden Abfälle die Beeren mit einer derartigen Teerkruste beschlagen, daß dieselben ungenießbar sind und weder zur Wein- noch Branntweinerzeugung sich eigenen. *H.*

42) **Bericht über die erste landwirtschaftliche Rauchschadenausstellung.** (R. u. St., Heft 1, S. 1—4.)

Beschreibung der Ausstellung und ihres Zweckes. Vortrag von Herrn Eicke über: „Beeinträchtigung der Pflanzen durch den Rauch". *H.*

43) **Oberer oder unterer Heizwert?** Von Dr. Deinlein. (Z. Bayr. Rev.-Ver., Heft 24, 31. Dezember 1913, S. 239—241.)

Verfasser ist der Ansicht, daß der Berechnung der Wärmeausnützung der obere Heizwert zugrunde gelegt werden müsse. *H.*

44) **Some Remarkable Examples of Soot.** (Power, Heft 18, 28. Oktober 1913, S. 595—596.)

Beschreibung und Abbildung einiger sonderbarer, harter Rußbildungen in den Flammrohren schlecht gepflegter Dampfkessel. Es wird nachgewiesen, daß ein geeigneter Rußentferner und ein regelmäßiges Reinigen den Brennstoffverbrauch verringert. *H.*

45) **The Abatment of Locomotiv Smoke.** Von F. Crawford †. (Power, Heft 19, 4. November 1913, S. 662.)

Es werden in den Vereinigten Staaten Versuche mit mechanischen Beschickungsvorrichtungen an Lokomotiven gemacht und dadurch eine wesentliche Rauchverminderung erzielt. *H.*

46) **The Smoke Evil.** (Power, Heft 20, 11. November 1913, S. 687—688.)

Allgemeines über die Rauchschäden und Vorrichtungen und Verfahren zur Beseitigung und Verminderung der Rauchplage. *H.*

47) **Repaising a Cracked Chimney.** (Eng. Min. Jl., Heft 24, 13. Dezember 1913, S. 1121.)

Beschreibung und Abbildung der Widerherstellung eines infolge Blitzschlages gerissenen Schornsteines durch Umlegen eiserner Bänder. *Sch.*

48) **The Erection of Steel Chimneys, Stoves and the Like.** Von J. Holgate. (Eng., Heft 2503, 19. Dezember 1913, S. 837.)

Beschreibung des Baues eines 184 ft hohen Schornsteines aus Stahlzylindern, wobei mit dem obersten Teil begonnen und die übrigen nach und nach darunter gesetzt werden. Mit Abbildungen. *Sch.*

Statistik.

Vgl. auch Auszug Nr. 13, 14, 18.

49) **Illinois Establishes New Coal-Troducing Record.** (Power, Heft 21, 18. November 1913, S. 734.)

Die Kohlenförderung von Illinois im Jahre 1912 betrug 59 885 226 t. *H.*

50) **Natural Gas used.** (Jl. Ind. Eng. Chem., Heft 12, Dezember 1913, S. 1029.)

Im Jahre 1913 wurden in den Vereinigten Staaten 562 203 452 000 Kubikfuß Erdgas mit einem Wert von $ 84 563 957 verbraucht. — Weitere statistische Angaben über die Verbrauchszwecke. *H.*

51) **Natural Gas Consumption in Pennsylvania.** (Chem. Eng., Heft 5, November 1913, S. 219.)

Im Jahre 1912 sind 173 656 003 000 Kubikfuß Erdgas verbraucht worden, davon zu Industriezwecken allein 124 324 911 000 Kubikfuß mit einem Werte von $ 14 333 048. *H.*

52) **Gesamtkohlenvorrat der Welt.** (Jl. Gasbel., Heft 48, 29. November 1913, S. 1188.)

Nach dem Berichte eines italienischen Komitees beträgt der Gesamtkohlenvorrat 7 397 533 000 000 t. Die Weltproduktion 1910 betrug ca. 1145 Mill. t. *H.*

53) **Rohölproduktion, Rohölexpedition und Fassungsraum des Reservoirs in Borysław-Tustanowice (Galizien) in Zisternen im Jahre 1913.** (Öst. Z. f. B. u. H., Heft 50, 13. Dezember 1913, S. 731.)

Statistik für die Monate Januar bis Oktober 1913. *Sch.*

54) **Der Anteil des Staates am deutschen Steinkohlenbergbau.** Von E. Jüngst. (Glckf., Heft 50, 13. Dezember 1913, S. 2065—2070.)

Übersicht über die Entwicklung des Steinkohlenbergbaues seit 1870 in den verschiedenen Kohlenbezirken Preußens, Bayerns und Sachsens, den Anteil der privaten und staatlichen Betriebe u. dgl. *Sch.*

55) **Stein- und Braunkohlenbergbau Preußens in den ersten drei Vierteljahren 1913.** (Glckf., Heft 50, 13. Dezember 1913, S. 2078.)

Statistik über Förderung, Absatz, Zahl der Betriebe und Belegschaft in den einzelnen Bergamtbezirken für die ersten drei Quartale der Jahre 1912 und 1913. *Sch.*

56) **Kohlenversorgung einiger Städte im Monat Oktober 1913.** (Brk., Heft 38, 19. Dezember 1913, S. 654—655.)

Statistik über die Zufuhr von Stein- und Braunkohlen aus verschiedenen deutschen und ausländischen Kohlenbezirken für 22 deutsche Städte. *Sch.*

57) **La Production mondiale du Pétrole en 1913.** (Echo Min., Heft 2430, 18. Dezember 1913, S. 1339.)

Statistik über die Petroleumgewinnung der verschiedenen Länder in den Jahren 1910, 1911 und 1912. *Sch.*

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

Vgl. auch Auszug Nr. 24, 87.

58) **Etude sur le tirage naturel et le tirage forcé des chaudières à vapeur.** (Rev. ind., Heft 51, 20. Dezember 1913, S. 705—706.)

Vergleichende Gegenüberstellung des natürlichen Schornsteinzuges und der verschiedenen künstlichen Zugarten. *H.*

59) **Task Setting for Firemen and Maintaining High Efficiency in Boiler Plants.** Von N. Polakoo. (Jl. Am. Soc. Mech. Eng., Heft 12, Dezember 1913, S. 1729—1769.)

In der sehr ausführlichen Arbeit versucht Verfasser klarzulegen, daß die Wirtschaftlichkeit von Dampfkessel- und Feuerungsanlagen in erster Linie von dem verwendeten Personal abhängt, und daß es durch entsprechende Beeinflussung gelingt, einen hohen Wirkungsgrad der Anlage zu erzielen und dauernd zu erhalten. Zahlreiche Beispiele. *H.*

60) **Die Dampfkesselexplosionen während des Jahres 1912.** (Z. Dampfk. u. M., Heft 50, 12. Dezember 1912, S. 612—614.)

Beschreibung der Unfälle im Walzwerk der Eisenindustrie zu Menden und Schwerte und im Bandeisenwalzwerk der Gewerkschaft „Deutscher Kaiser". Örtliche Erscheinungen, vermutliche Ursache und Bericht über die vorgenommene Materialprüfung. *H.*

61) **Die Abwässerfrage und das Kolloidtonreinigungsverfahren.** Von P. Rohland. (R. u. St., Heft 2, November 1913, S. 19—21.)

Verwendung des Kolloidtonverfahrens zur Reinigung von Fabrik- und städtischen Abwässern. *H.*

62) **Verdampfungsversuche mit oberbayrischer Kohle und böhmischer Braunkohle an einer Unterschubfeuerung.** (Z. Bayr. Rev.-Ver., Heft 24, 31. Dezember 1913, S. 245—246.)

Die Versuche haben ergeben, daß die Unterschubfeuerung für die gasreiche und stark rauchentwickelnde böhmische Braunkohle sehr geeignet ist; dafür aber bei Verwendung oberbayrischen Waschgrieses sich nicht bewährt. *H.*

63) **Feed-Water Treatment. II.** (Power, Heft 18, 28. Oktober 1913, S. 616.)

Eigenschaften von Kalzium- und Magnesiumsulfat und ihr Verhalten im Dampfkessel. Reinigung des Speisewassers durch das übliche Sodaverfahren. *H*

64) **Feed-Water Treatment. III.** (Power, Heft 19, 4. November 1913, S. 656.)

Zusammenstellung der zur Speisewasseranalyse notwendigen Apparate und Reagenzien. *H.*

Digitized by Google

65) **Feed-Water Treatment. IV.** (Power, Heft 20, 11. November 1913, S. 694—696.)
Ausführung der Speisewasseranalyse. Bestimmung des Alkali- und Säuregehaltes und der vorübergehenden und dauernden Härte. Prüfung des schon gereinigten Wassers. *H.*

66) **Boiler Attachements. III.** Von E. Terman. (Power, Heft 18, 28. Oktober 1913, S. 618—621.)
Auseinandersetzungen über das zweckmäßigste Anbringen und Einführen der Speisewasserleitung, über die Vor- und Nachteile der automatischen Speisewasserregulatoren und der Wasserstandsalarmvorrichtungen. *H.*

67) **Boiler Attachements. IV.** Von E. Torman. (Power, Heft 19, 4. November 1913, S. 635—637.)
Anlage von Dampfabsperrventilen mit Handbetätigung und automatischen Rückschlagventilen. *H.*

68) **Staten Island Boiler Explosion.** (Power, Heft 19, 4. November 1913.)
Beschreibung der umfangreichen Dampfkesselexplosionen, durch welche 7 Mann getötet und 3 schwer verwundet wurden. *H.*

69) **Removal of Scale by Graphite.** Von E. Nigh. (Power, Heft 20, 11. November 1913, S. 689—690.)
Verfasser hat zur Kesselsteinentfernung mit Graphit auch da noch gute Resultate erzielt, wo alle anderen Mittel versagten. *H.*

70) **Flammenlose Oberflächenverbrennung.** Von F. Krull. (Öst. Z. f. B. u. H., Heft 50, 13. Dezember 1913, S. 719—722, Heft 51, 20. Dezember 1913, S. 734—738.)
Beschreibung der Bone-Schnabelfeuerung; mit den bekannten Abbildungen. *Sch.*

71) **Die Dampfkesselexplosionen im Deutschen Reiche während des Jahres 1912.** (Glckf., Heft 50, 13. Dezember 1913, S. 2073.)
Auszug aus den Vierteljahrsheften zur Statistik des Deutschen Reiches über die Zahl und die Ursachen der Kesselexplosionen. *Sch.*

72) **Boiler and Economiser Efficiency and Design. VII.** Von H. Smith. (Engineer, Heft 3025, 19. Dezember 1913, S. 647—648.)
Fortsetzung der Besprechungen und deren Anwendung auf Economiser. *Sch.*

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

Vgl. auch Auszug Nr. 27.

73) **The Industrial Uses of Gas.** Von J. Lord. (Jl. Gas Lightg., Heft 2639, 9. Dezember 1913, S. 804—807.)
Beschreibung und Abbildung einer Anzahl Gasschmelzöfen. *H.*

74) **Eine neue Oberflächenhärtung.** Von W. Chubb. (Am. Mach., Heft 49, 3. Dezember 1913, S. 1553—1554.)
Ein englisches Verfahren, um Stahlteile an stark beanspruchten Stellen zu härten unter Anwendung des Azetylensauerstoffgebläses. *H.*

75) **Elektrisch geheizter Kernofen.** (Am. Mach., Heft 51, 17. Dezember 1913, S. 1628.)
Beschreibung und Abbildung des bei der Götesborgs Nya Verkstadaktiebolag in Götesborg in Verwendung stehenden elektrischen Kerntrockenöfen. *H.*

76) **Gehärtete Zahnräder bei Werkzeugmaschinen.** Von H. Parker. (Am. Mach., Heft 51, 17. Dezember 1913, S. 1629—1630.)
Auf Seite 1630 Beschreibung und Abbildung geeigneter Härteöfen zur Einsatzhärtung. *H.*

77) **Autogenes Schweißen mittels Azethylen und Sauerstoff.** Von E. de Syo. (Z. Dampfk. u. M., Heft 50, 12. Dezember 1913, S. 609—612.)
Behandlung der Eigenschaften des Azetylens und der zur Erzeugung, Reinigung und Leitung dienenden Apparate. *H.*

78) **Fuel Possibilities in Steel making.** Von W. Whigham †. (Chem. Eng., Heft 5, November 1913, S. 211—215.)
Besprechung der zur Stahlerzeugung geeigneten Brennstoffe. Vorschläge zur Ausnützung des im Roheisen enthaltenen Kohlenstoffes und Siliciums zu Heizzwecken. Eignung der billigen bituminösen Steinkohle zur Stahlerzeugung. *H.*

79) **Neuere Ofentypen im Kupferhüttenbetriebe.** Von H. Steck. (Metall u. Erz, Heft 29, 8. Dezember 1913, S. 929—934.)
Beschreibung einiger Öfen mit Regenerativ- und Rekuperativgasfeuerung für Raffinier- und Glühzwecke und Besprechung ihrer Vorteile gegenüber direkter Kohlenfeuerung. Mit Abbildungen. *Sch.*

80) **La Métallurgie à l'Exposition de Gand.** Von J. Saconney. (Rev. Mét., Heft 12, Dezember 1913, S. 1289—1325.)
Ausführliche Besprechung des hüttentechnischen Teiles der Ausstellung, von Kokereianlagen, Hochöfen, Thomas- und Martinstahlwerken, Glühöfen, Elektroöfen usw. Mit Abbildungen. *Sch.*

81) **The Iron Blast Furnace and the Characteristics of its Fuels.** Von E. Johnson. (Met. Chem. Eng., Heft 12, Dezember 1913, S. 687—693.)
Besprechung der hauptsächlichsten Ausführungsformen und Bestandteile von Hochöfen und der Herstellung und Verwendung der verschiedenen Kohlensorten. *Sch.*

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.

Material nicht vorhanden.

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

82) **Einiges aus der Feuerungstechnik bei Glasöfen.** Von W. Möring. (Spr., Heft 51, 18. Dezember 1913, S. 783.)
Vorschriften für Betriebsleiter und Meister zur sachgemäßen Behandlung der Öfen und Generatoren. *H*

83) **Verbesserung der Heizkapseln an Ringöfen usw.** (Öst. Tonind.-Ztr., Heft 51, 21. Dezember 1913, S. 665—666.)
Nachteile der bisher üblichen Heizkapseln, Vorteile der angeführten und abgebildeten Kapseln. *H.*

84) **Syrian Autoburning Limestone.** Von P. Fox. (Jl. Ind. Eng. Chem., Heft 12, Dezember 1913, S. 1029.)
In Hauran in Syrien wird ein stark bitumenhaltiger Kalkstein gefunden, der mit stark rußender Flamme brennt und durch die Wärme des Verbrennungsprozesses in gebrannten Kalk übergeführt wird. *H.*

Häusliche Feuerungstechnik.

Vgl. auch Auszug Nr. 43.

85) **Chauffage d'une région au moyen de la vapeur à haute pression.** Von J. Andrel. (Rev. Ind., Heft 50, 13. Dezember 1913, S. 697—699.)
Beschreibung der Hochdruckdampffernheizung von Cleveland. *H.*

86) **Notes on some Points in modern Gas-Stove Construction.** Von S. Laskin. (Jl. Gas Lightg., Heft 2638, 2. Dezember 1913, S. 743—748.)
Verfasser beleuchtet in kritischer Weise die Nachteile der gebräuchlichen Gasöfen und beschreibt eine an jeden Gasherd- oder Zimmerofen anzubringende Vorrichtung, Warmwasserkessel mit Heizröhren, die einen Teil der sonst verloren gehenden Wärme auszunützen gestattet. *H.*

87) **Cost of Heating and Power-Plant Apparatus.** Von J. Downing. (Power, Heft 21, 18. November 1913, S. 721—722.)
Zusammenstellung der Kosten der einzelnen Elemente einer Heiz- und Kraftanlage. *H.*

88) **Shunt System of Connecting Radiators.** Von A. Kieselbach. (Power, Heft 21, 18. November 1913, S. 723—724.)
Berechnung der Widerstände in den Leitungen. *H.*

89) **Allgemeinbelehrung über das Heizwesen.** (Forts.) (Z. Lüft. Heiz., Heft 24, S. 174—180.)
Behandlung folgender Kapitel: Die verschiedenen Dampfheizungsarten — Die Niederdruck-Dampfheizungsanlage — Das Standrohr — Entlüftung — Wahl der Dampfrohrleitung — Die Kondenswasserleitung — Die Dampf-Luftumwälzung — Die Dampf-Warmwasserheizung — Die Dampffernheizung. *H.*

90) **Zum Kapitel Gasheizöfen.** Von O. Peischer. (Jl. Gasbel., Heft 49, 6. Dezember 1913, S. 1212.)
Die gebräuchlichen Gasheizöfen haben den Nachteil, einen ungeheuren Überschuß an Verbrennungsluft durch den Kamin zu führen, und dadurch die Ansaugung kalter Frischluft zu verursachen. Beschreibung eines vom Verfasser konstruierten Ofens mit regulierbarer Luftzuführung. *H.*

91) **Neue Radiatoren „Rational".** (Gesundhtsing., Heft 49, 6. Dezember 1913, S. 891.)
Diese Radiatoren einer italienischen Eisengießerei sind durch das Vorhandensein von vertikalen Rippen an den Heizelementen gekennzeichnet. *H.*

92) **Neue Temperaturregler.** (Z. f. Beleuchtungsw., Heft 35, 20. Dezember 1913, S. 510 bis 512.)
Behandlung der letzten Neuerungen auf dem Gebiete der selbsttätigen Temperaturregler. *H.*

93) **Vacuum Hot-Water Heating Applied to Woolworth Building.** Von N. Evans. (Power, Heft 19, 4. November 1913, S. 644—648.)
Beschreibung der Anlage, ihres Betriebes und der Rentabilität. *H.*

Gesamtanlagen mit verschiedenen Feuerungsarten.

Vgl. auch Auszug Nr. 29.

Material nicht vorhanden.

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

94) **The Kiln-drying of Lumber.** Von D. Tiemann. (Wood Craft, Heft 3, Dezember 1913, S. 61—64.)
Besprechung der durch das Trocknen des Holzes entstehenden physikalischen Veränderungen, des Zweckes und Nutzens des Trocknens, der dazu angewendeten Methoden u. dgl. *Sch.* [291]

Patentanmeldungen.

Auszüge zum Preise von M. 1.—, und vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch die Schriftleitung, Berlin W 50, Neue Bayreuther Str. 2, beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe. Rostkonstruktion.

10 b. H. 59 798. Verfahren zur Nutzbarmachung von Abfällen des Kohlenbergbaues und der Kokereien unter Mischen trockner Abfälle mit Kohlenschlamm. Dr.-Ing. Carl Hilgenstock, Louisenthal-Saar. 2. 12. 12.

10 c. F. 34 952. Torfentwässerungspressen. Theodor Otto Franke, London. 13. 8. 12.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

4 g. B. 71 380. Brennstoffverdampfer für Brenner. Achille Bugnon, Paris. 18. 11. 12.

4 g. B. 69 577. Brenner für schwere Öle. Achille Bugnon, Paris. 18. 11. 12.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas- und Verkokung.

24 c. F. 36 047. Gaswechselventil mit in eine Wassertasse eintauchender drehbarer Glocke, deren Scheidewand bei der Umsteuerung aus der Wassertasse herausgehoben wird. Façoneisen-Walzwerk L. Mannstaedt & Cie. Akt.-Ges., Cöln-Kalk. 24. 2. 13.

24 c. C. 21 731. Rostloser Gaserzeuger, dessen Aschenraum mit Wasser angefüllt ist. Paul Cousin, Loos lez Lille. 16. 3. 12.

24 c. S. 37 541. Vergaser mit Ober- und Unterwind zur Erzeugung von Kraftgas aus Brennstoff von hohem Teer- und Feuchtigkeitsgehalt. Alexis Simonenko u. Andreas Hendune, Moskau. 1. 11. 12.

4 c. J. 14 626. Vorrichtung zur Erzeugung eines gleichmäßigen Gasgemisches, bei der ein Regelungsorgan zwei die zu mischenden Gasströme regelnde Ventile steuert. Alexander Constantine Jonides, London. 3. 5. 12.

10 a. K. 55 967. Verfahren und Mulde zum mechanischen Ausbreiten des aus dem Ofen austretenden Kokskuchens vor dem Löschen. Fa. Aug. Klönne, Dortmund. 23. 8. 13.

24 c. B. 71 610. Gasumschalteventil mit einer heb- und senkbaren und seitlich beweglichen Haube für Gasfeuerungen. Bochumer Verein für Bergbau und Gußstahlfabrikation, Bochum, Westf. 23. 4. 13.

Digitized by Google

10 a. O. 8 778. Selbstdichtender Verschluß für quergeteilte Koksofentüren. Dr. C. Otto & Comp. Ges. m. b. H., Bochum. 1. 10. 13.

10 a. W. 43 596. Einrichtung zum Abstoßen der Verschmierung an Koksofentüren. Friedr. Wilhelm Winner, Bochum. 6. 11. 13.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

81 e. G. 30 455. Anlage zum Lagern und Abfüllen feuergefährlicher Flüssigkeiten mit tiefliegendem Lagerbehälter und in dessen Flüssigkeit aufgestellter Förderpumpe. Grümer & Grimberg G. m. b. H., Bochum. 27. 11. 09.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

47 f. T. 18 924. Wärmeisoliermasse. Viktor Taschl, Berlin-Steglitz, Mommsenstraße 49. 9. 9. 13.

Meßgeräte und Meßverfahren.

42 l. B. 68 356. Thermostat, welcher die Temperatur durch einen in einem erwärmten Fluidum befindlichen festen Ausdehnungskörper regelt. Bamberger, Leroi & Co., Frankfurt a. M. 31. 7. 12.

42 l. S. 36 481. Verfahren zur quantitativen Analyse von Gasgemischen mit bekannten Bestandteilen; Zus. z. Anm. S. 35 185. Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin. 7. 6. 12.

74 b. H. 59 656. Stromschlußwerk für elektrische Wasserstandsfernanzeiger o. dgl. Dr. Theodor Horn, Leipzig-Großzschocher. 16. 11. 12.

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

36 d. B. 70 582. Vorrichtung zur Ableitung des Lokomotivrauches beim Einfahren der Lokomotive in die Bahnhofshalle durch ein Saugrohr. Nicolaus Becker, Sonnenberg b. Wiesbaden. 8. 2. 13.

36 d. H. 62 267. Schornsteinaufsatz mit in das Rauchrohr mündenden Windtrichtern. Ottilie Hahnemann, geb. Ruthe, Berlin-Steglitz, Lichterfelderstraße 12a. 1. 2. 12.

24 g. M. 50 341. Gefäß zur staubfreien Flugascheförderung. Müllverbrennungsgesellschaft m. b. H., Vesuvio, München. 3. 2. 13.

24 g. Z. 7 521. Abschlußvorrichtung für Rauchfänge, die von einem Mutterschlauch oder voneinander abzweigen. Julius Zerkowitz, Wien. 23. 9. 11.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 a. Sch. 43 780. Flammrohrkessel mit in die Flammrohre gruppenweise eingebauten Wasserröhren. Friedrich Schneiders, M.-Galdbach, Viktoriastraße 82. 3. 5. 13.

13 a. N. 14 296. Vorrichtung zum Entfernen des Kesselsteins aus Kesselrohren. Jean Baptiste Nirascou, Paris. 6. 5. 13. Frankreich 7. 5. 12.

24 l. F. 36 097. Schlackenabstreifer für Wanderroste. August Farner, Zürich. 7. 3. 13.

24 l. R. 34 813. Dampfdruckzugregler mit Steuerung des Rauchschiebers durch Elektromotoren. Jules Robinet, Wasselnheim i. Els. 29. 1. 12.

13 b. M. 49 042. Wasserumlaufsvorrichtung für Flammrohrkessel mit das Flammrohr Abstand umgebendem Umlaufmantel. Oliver Prescott Macfarlane, London. 21. 9. 12.

13 d. H. 63 734. Überhitzer für Dämpfe und Gase, der aus dickwandigen, mit Rillen versehenen Metallzylindern besteht, in die massive Metallkörper eingesetzt sind. Dr.-Ing. Moritz Honigmann, Würfelen b. Aachen. 22. 9. 13.

24 f. G. 36 399. Innenfeuerung mit Wanderrost für Flammrohrkessel. Hugo Galle, Cöln-Klettenberg, Hardtstr. 13. 29. 3. 12.

13 b. S. 37 650. Wasserröhrenkessel. Orlando Sumner, London. 19. 11. 12.

13 d. M. 52 181. Auf Fliehkraftwirkung beruhender Wasserabscheider für Lokomotiven. Ewald Mees, Kirchen, Sieg. 28. 7. 13.

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

18 a. B. 70 256. Verfahren zum Rösten und Sintern von Erzen und Hüttenerzeugnissen z. B. Eisen- und Manganerzen, Kiesabbränden, Gichtstaub, Blende usw. durch Verblasen unter gesonderter Lagerung des Brennstoffes. Dr. Wilhelm Buddeus, Charlottenburg, Mommsenstr. 20. 15. 1. 13.

18 a. L. 39 829. Steinerner Winderhitzer; Zus. z. Anm. L. 36 334. Dr.-Ing. Engelbert Leber, Auenstr. 31, u. Albert Bunsen, Fürstenstr. 87, Breslau. 29. 3. 13.

18 a. E. 18 417. Ofen zur Behandlung von auf Wagen hindurchgeführten Stoffen, insbesondere von Erzbriketts, bestehend aus einer Vorwärmkammer und Brennkammer. The Electric Smelting & Aluminium Company, Sewaren, New Jersey, V. St. A. 9. 9. 12.

80 a. K. 49 597. Vorrichtung zum nassen Granulieren von Hochofenschlacke, bei welcher die Schlacke bereits in der Schlackenrinne mit Wasser behandelt wird. Leo Aug. Krahé, Elberfeld, Baustr. 44. 13. 11. 11.

40 a. E. 17 993. Verfahren zur Vervollständigung des Entzinkens von zinkhaltigen Kiesabbränden, von Schlacken, minderwertigen, zinkhaltigen Erzen u. dgl. Rud. van Endert, Düsseldorf-Oberkassel, u. Franz König, Grevenbrück i. Westf. 18. 4. 12.

4 g. K. 51 060. Verfahren und Brenner zum autogenen Schweißen und Schneiden von Metallgegenständen unter Wasser. Marinus Kongsbak, Lübeck, Große Altefähre 35—37. 22. 2. 13.

24 c. Z. 8 078. Verfahren, die Gasführung an Siemens-Martinöfen normaler Bauart nach dem Wegbrennen der Düsenschnauzen zu sichern. Adolf Zdanowicz, Resiczabanya, Ung. 17. 9. 12.

40 a. D. 29 060. Verfahren und Ofen zur Scheidung und Gewinnung von Metallen und Metalloxyden aus flüssigen Schlacken und Schmelzen durch Anwendung von Reduktionsmitteln allein oder in Verbindung mit Reaktionsmitteln im Flammofen. Adolphe Desgraz, Hannover, Sedanstr. 66. 12. 6. 13.

12 i. C. 23 027. Verfahren zur Reinigung von Röstgasen. Fr. Curtius & Co., Duisburg. 11. 3. 13.

40 a. H. 56 000. Rührwelle für mechanische Öfen zum Rösten von Erzen. John Harris, Sheffield, Engl. 16. 11. 11.

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.

10. H. 62 674. Bodenverschluß für Aufschlußkammern für Superphosphat. Dr. Hermann Hilbert u. Chemische Werke „Phoniak" A.-G., Neuß (Rh.). 6. 6. 13.

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.
Material nicht vorhanden.

Häusliche Feuerungstechnik.

30 b. A. 22 812. Gasheizungsanlage für Gebäude mittels an eine gemeinschaftliche Saugleitung angeschlossener Gasöfen. Société Aubert Frères, Billancourt, Seine, Frankr. 20. 9. 12.

30 b. K. 53 336. Petroleumofen mit einem den Ölbehälter aufnehmenden, um ein Scharnier aufklappbaren und durch eine Schnepperfeder gehaltenen Untersatz. Kaestner & Toebelmann, Erfurt. 4. 12. 12.

2 a. K. 53 651. Backofen, bei dem die Backware im Kreislauf durch den Ofen geführt wird. Friedrich Kühtz, Cannstatt-Stuttgart, Teckstr. 5. 11. 12. 11.

30 e. B. 70 309. Einrichtung zur Erzeugung warmen Brauchwassers in einem Zentralheizungskessel. Herbert Gardiren Brown, Baden, Schweiz. 18. 1. 13.

Gesamtanlagen mit verschiedenen Feuerungsarten.
Material nicht vorhanden.

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung Müllverbrennung.

31 a. V. 10 784. Trockner mit unmittelbar durch eingeblasenes Luft-Gasgemisch beheizter Kammer zur Aufnahme von Trockengut, insbesondere für Gießereizwecke. J. M. Voith, Maschinenfabrik und Gießerei, Heidenheim a. d. Brenz (Württbg.). 12. 4. 12.

Gebrauchsmustereintragungen.

Auszüge zum Preise von M. 1.—, und vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch die Schriftleitung, Berlin W 50, Neue Bayreuther Str. 2, beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

24 f. 583 638. Roststab mit beiderseits zur Längsachse schräggestellten Rippen, dessen Mittelsteg nicht bis zur Feuerbahn durchgeführt ist. Kölner Eisenwerk & Rheinische Apparate-Bauanstalt G. m. b. H., Brühl, Bez. Cöln. 24. 11. 13. K. 60 836.

24 f. 583 647. Auswechselbare Rostplatte für Schürvorrichtungen. Gerhardt Giesau, Bitterfeld. 6. 12. 13. G. 35 127.

24 b. 583 068. Zubringersegment für automatische Feuerungen. Maschinenfabrik Cyclop, Mehlis & Behrens, Berlin-Wittenau-Nord. 10. 12. 13. M. 49 076.

24 f. 583 152. Wanderrost. Niels F. Nissen, Mannheim, D. 1. 7/8. 10. 12. 13. N. 13 890.

24 f. 583 455. Zweiteiliger, verstellbarer Regulierkipprost. Schulz & Wehrenbold, Justushütte, Post Weidenhausen, Kr. Biedenkopf. 28. 11. 13. Sch. 50 721.

80 a. 583 228. Formzeug für Brikettstrangpressen. Maschinenfabrik Buckau, Akt.-Ges. zu Magdeburg, Magdeburg-Buckau. 11. 12. 13. M. 49 094.

80 a. 583 250. Vorrichtung zur Herstellung von Spänebriketts. Hochdruckbrikettierung G. m. b. H., Berlin. 28. 7. 13. R. 36 633.

10 a. 583 862. Ofenanlage für Köhlereidauerbetrieb. Max Fritz, Bremen, Schönebeckerstr. 134. 30. 8. 11. F. 25 367.

24 f. 583 706. Hohlrost mit Kühlvorrichtung. Philipp Werger, Berlin, Kurfürstendamm 180. 10. 2. 13. W. 39 128.

19 a. 583 633. Reißwolf. Naßpreß-Gesellschaft m. b. H., Wiesbaden. 12 11. 13. N. 13 791.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

24 b. 583 064. Wasserröhrenkessel mit Ölfeuerung. Fried. Krupp Akt.-Ges. Germaniawerft, Kiel-Gaarden. 10. 10. 12. K. 55 159.

24 b. 583 086. Vorrichtung zur Bestimmung des Ölverbrauches für Feuerungsdüsen. Wilhelm Bueß, Hannover, Stader Chaussee 41. 10. 2. 13. B. 62 158.

24 b. 584 222. Zerstäuberbrenner für flüssigen Brennstoff. Frank Preston Davies, Berlin-Tegel, Hauptstr. 33, u. Richard Buch, Berlin, Am Kupfergraben 4. 26. 10. 12. D. 23 670.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

19 a. 583 554. Durch gußeiserne Rippen verstärkte Koksofentür. Harpener Bergbau-Akt.-Ges., Dortmund. 9. 12. 13. H. 64 155.

19 a. 583 655. Lagerung der Laufräder an Koksausdrückvorrichtungen. Julius Bertram, Düsseldorf, Ruhrtalstr. 12. 9. 12. 13. B. 67 002.

19 a. 583 681. Vorrichtung zur Erzielung einer möglichst ruhigen Bewegung der Planierstange an Koksausdrückvorrichtungen. Julius Bertram, Düsseldorf, Ruhrtalstr. 12. 13. 12. 13. B. 67 079.

4 g. 583 454. Schmetterlings- o. dgl. Brenner mit selbsttätiger Temperaturregelung. Eisenwerk G. Meurer, Akt.-Ges., Cossebaude b. Dresden. 28. 11. 13. E. 20 074.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.
Material nicht vorhanden.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.
Material nicht vorhanden.

Meßgeräte und Meßverfahren.

42 l. 583 298. Thermometer. Fa. Otto Kircher, Elgersburg i. Th. 10. 12. 13. K. 61 111.

42 l. 583 304. Thermometer mit gläserner Skalenplatte und durch eine Emailschicht geschützter Teilung. Fa. Otto Kircher, Elgersburg i. Th. 11. 12. 13. K. 61 112.

42 l. 583 606. Glasplattenthermometer. Bahmann & Spindler, Stützerbacher Glasinstrumentenfabrik, G. m. b. H., Stützerbach i. Th. 9. 12. 13. B. 66 957.

42 k. 584 585. Säure- und gasdichte Kapselung für Meßinstrumente, wie Manometer, Thermometer usw. Chemische Fabriken vorm. Weiler-ter Meer, Uerdingen, Niederrhein. 3. 12. 13. C. 10 996.

24 l. 584 379. Gasanalysen-Apparat. Dr. Siebert & Kühn, Cassel. 23. 12. 13. S. 32 387.

42 l. 584 380. Gasanalysen-Apparat. Dr. Siebert & Kühn, Cassel. 23. 12. 13. S. 32 388.

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

24 l. 583 527. Zug-Reguliervorrichtung für Röhrenkessel. August Brede, Hildesheim, Peinerlandstr. 11. 27. 11. 13. B. 66 761.

24 k. 583 127. Geschränk für Feuerungseinbau. Ludwig Garske, Sonnenmühle-Gollnow. 5. 12. 13. G. 35 109.

36 d. 583 542. Entlüftungshaube. „Siegwerk" Gesellschaft für Apparatebau- und Blechkonstruktionen m. b. H., Siegen i. W. 6. 12. 13. S. 32 241.

36 d. 583 962. Schornsteinaufsatz zum Lüften von Gebäuden. Fritz Schröder, Bielefeld, Wittekindstr. 27. 21. 11. 13. Sch. 49 764.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

24 l. 584 102. Vorrichtung zur automatischen Regulierung der Dampferzeugung in Dampfkesseln. Erwin Heri, Biberist, Solothurn, Schweiz. 11. 11 12. H. 58 370.

Digitized by Google

24 a. 584 549. Feuerung für Wasserrohrkessel. Vulcan-Werke Hamburg und Stettin Akt.-Ges., Hamburg. 29. 6. 12. V. 10 321.
24 k. 583 661. Wärmespeicher für Dampfkessel. Dipl.-Ing. Alfred Bursch, Berlin, Friedrichstr. 158. 10. 12. 13. B. 67 018.
13 a. 584 548. Aus Röhren gebildeter Dampferzeuger. Dr.-Ing. W. Schmidt, Cassel-Wilhelmshöhe, Rolandstr. 2. 10. 5. 12. Sch. 44 097.
13 b. 584 121. Ablaßvorrichtung für den Windkessel von Vorrichtungen zum Entlüften von Kesselspeisewasser u. dgl. Gesellschaft für industrielle Anlagen und Erfordernisse, G. m. b. H., Wien. 13. 12. 13. G. 35 189.
13 b. 584 122. Vorrichtung zum Entlüften von Kesselspeisewasser u. dgl. Gesellschaft für industrielle Anlagen und Erfordernisse, G. m. b. H., Wien. 13. 12. 13. G. 35 190.
13 d. 583 702. Vorrichtung zum Regeln der Überhitzungstemperatur von Dampf. Fried-Krupp Akt.-Ges., Germaniawerft, Kiel-Gaarden. 23. 4. 12. K. 53 024.
13 d. 583 720. Dampfwasserableiter. Ferd. Schaack, Cöln-Melaten, Klosterstraße 59. 14. 11. 13. Sch. 50 549.
13 d. 584 114. Dampfwasserableiter. Johann Feicks, Berlin, Landsberger Allee 9. 30. 9. 13. F. 30 199.
13 e. 584 554. Rohrreiniger. Fa. Heinrich Baschy, Hamburg. 1. 2. 13. B. 62 009.
13 a. 583 121. Lenkzungen für Steilrohrkessel. L. & C. Steinmüller, Gummersbach. 4. 12. 13. St. 18 701.
13 b. 583 088. Röhren-Vorwärmer. R. Wolf, Maschinenfabrik, Magdeburg-Buckau. 19. 7. 13. W. 40 728.
13 b. 583 089. Elektrischer Wasserstandsregler für Dampfkessel. Franz Laufer u. Willy Günzel, Klostergrab, Böhmen. 11. 8. 13. L. 32 602.
13 b. 583 091. Kondenswasser-Rückspeiseapparat. Fa. A. Bédicam, Straßburg i. E. 8. 10. 13. B. 65 971.
13 d. 583 031. Dampfreiniger. Oskar Loß G. m. b. H., Charlottenburg-Westend. 25. 11. 13. L. 33 545.
13 d. 583 621. Überhitzer für Lokomotiv- und ähnliche Kessel. Schmidtsche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H., Cassel-Wilhelmshöhe. 16. 10. 12. Sch. 45 740.

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

31 a. 584 095. Selbsttätige Umschaltvorrichtung für die Drosselklappen der Windzuleitungen bei Kupolöfen. Carl Henning, Charlottenburg, Droysenstr. 8. 18. 12. 13. H. 64 326.
18 c. 584 486. Transportable Winde für Kraft- und Handbetrieb für Transportwagen zur Beschickung von Glühöfen. Rudolf Alberts, Lüdenscheid. 1. 12. 13. A. 21 936.
31 c. 583 913. Gießpfanne. Carl Mozer, Göppingen. 4. 12. 13. M. 49 025.

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.

Material nicht vorhanden.

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

48 c. 583 778. Glühofen für Emaillierzwecke. Rudolf Wolters, Stuttgart, Seyfferstraße 50. 17. 12. 13. W. 42 267.
40 a. 584 463. Rotierer-Auslauf. Fa. G. Polysius, Dessau. 17 6 12. P. 21 684.

Häusliche Feuerungstechnik.

24 f. 583 592. In einem Rahmen verschiebbar angeordneter Ofenrost, mit an dem Türgehäuserahmen in der Höhenrichtung verschiebbar angeordneter Abstreichleiste. Emil Richter, Nikolaistr. 37, u. Rudolf Hofer, Friedrich Wilhelmstr. 105, Breslau. 17. 6. 13. R. 36 289.
24 g. 583 630. Apparat zum Ausbrennen von Kaminen. Carl Streckfuß, Augsburg, Katzenstadel F. 126. 21. 10. 13. St. 18 488.
2 a. 584 200. Abzugskanal an Backöfen. Fa. M. Lindner, Dresden. 15. 12. 13. L. 33 722.
2 a. 584 476. Spar-Hausbackofen mit zwei nach hinten parallel steigenden Backräumen, wobei ein jeder Raum für sich allein, wie auch beide zusammen beheizt werden können. Fa. Val. Waas, Geisenheim a. Rh., u. Leonh. Stekkert, Nürnberg, Ludwig-Feuerbachstr. 74. 22. 9. 13. W. 41 348.
24 a. 583 128. Gliederkessel, aus einzelnen Teilen bestehend. Paul Hoffer, Dortmund, Hansemannstr. 5. 5. 12. 13. H. 64 103.
36 a. 583 741. Gußeiserner, aus zwei Teilen bestehender Kohlenfeuertopf mit Bajonettverschluß. Burger Eisenwerke G. m. b. G. Schelderhütte, Niederscheid, Dillkreis. 5. 12. 13. B. 66 955.
36 a. 583 853. Vorrichtung an einem Herde, bei der die Herdringe durch eine Drehscheibe mit verschieden großen Löchern ersetzt werden. Heinrich Pfahl, Worringen b. Cöln. 17. 12. 13. P. 25 079.
36 a. 583 854. Heizofen. Hermann Remmele, Feuerbach b. Stuttgart. 17. 12. 13. R. 38 031.
36 a. 583 855. Heizofen. Hermann Remmele, Feuerbach b. Stuttgart. 17. 12. 13. R. 38 032.
36 a. 584 097. Reform-Herdofen. Ludwig Baro, Maurach, Amt Überlingen, u. Julius Wetzstein, Konstanz. 18. 12. 13. W. 42 262.
36 a. 584 098. Im Küchenherd eingebauter Warmwasser-Heizungskessel. Andreas Hübener, Kiel, Karlstr. 8. 20. 12. 13. H. 64 374.
36 a. 584 530. Heizrohrmantel, zwecks Erhöhung der Wärmeübertragung. G. Bauer, Frankfurt a. M., Sofienstr. 36. 20. 12. 13. B. 67 206.
36 a. 584 540. Dreiteiliges Höhlungsfutter. Ernst Uhlich, Bernsdorf, O. L. 24. 12. 13. U. 4750.
36 c. 583 771. Wasserablaßvorrichtung zur Entleerung der Heizkessel und Rohrleitungen von Zentralheizungsanlagen. Jos. Doppler, Basel. 16. 12. 13. D. 26 347. Schweiz, 7. 3. 1913.
36 c. 584 135. Heizkörper. Theodor Vollgold & Sohn, Hüttenwerk Torgelow. 19. 12. 13. V. 12 030.
36 a. 583 007. Heizunterlage als Ringersatz zu Koch- und Wärmezwecken. Ernst Mähler u. Gustav Ehring, Dahlerbrück i. W. 10. 3. 13. M. 45 597.
36 a. 583 555. Sicherheitsheizapparat. K. Otto Hagen, Nordhausen. 9. 12. 13. H. 64 184.
36 c. 583 313. Rauchgas-Wassererhitzer, den die Rauchgase eines Zentralheizungs- und eines Kleinkessels durchziehen, mit Anschlüssen an die Mantelheizkammer für beide Kessel. Karl Brägas, Kiel, Hamburger Chaussee 63. 13. 12. 13. B. 67 065.
36 c. 583 536. Zentralheißluftkasten bei Küchenöfen zum Erwärmen von Wohnräumen mittels Heißluft. Paul Joachimski, Mittel, Lazisk. 2. 12. 13. J. 14 811.
36 c. 583 538. Heizkörperverkleidung. Conrad Heidenreich u. Paul Michel, Charlottenburg, Kaiserdamm 26. 3. 12. 13. H. 64 030.
36 c. 583 572. Zentralheizungsverkleidung, gekennzeichnet durch eine, die ganze Vorderseite einnehmende Klapptür mit vertikal stehenden Scharnieren. Carow & Co., Rostock, Meckl. 15. 12. 13. C. 11 026.
36 c. 583 573. Zentralheizungsverkleidung aus Hartgips, deren ganze Vorderseite oder Teile derselben türartig zu öffnen ist. Carow & Co., Rostock, Meckl. 15. 12. 13. C. 11 027.
36 c. 583 574. Zentralheizungsverkleidung aus Hartgips, deren Vorderseite in einer Nute herausnehmbar eingelagert ist. Carow & Co., Rostock, Meckl. 15. 12. 13. C. 11 028.

Gesamtanlagen mit verschiedenen Feuerungsarten.

Material nicht vorhanden.

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

Material nicht vorhanden. [292]

Briefkasten.

Die Schriftleitung stellt mit der Bitte um zahlreiche Beteiligung wichtige Fragen zur allgemeinen Besprechung.

Frage 8 (Heft 7, S. 124): **Welche Methode gibt es für die Wasserbestimmung in Generatorgasen?**

Antwort auf Frage 8: Der zu dieser Frage von Trenkler in Heft 7, S. 124 angegebene Apparat, der jedenfalls eine neuere Modifikation des von Mac Farlane im Journ. of West of Scotland Iron and Steel Institute Vol. XVI S. 25, 33 und 74 beschriebenen Apparates darstellt, dürfte sich zur Erlangung von Durchschnittswerten nicht so gut eignen.

Auf der Suche nach einer Wasserbestimmung zur täglichen Betriebskontrolle des Generatorgases fand ich das Augustsche Psychrometer sehr geeignet und wende es nun seit einer Reihe von Jahren an.

Folgende Anordnung erwies sich als zweckmäßig: Ein ungefähr 30 cm langes Thermometer mit 100° Skalaumfang wird so weit in einen Kork eingeführt, als es die Beobachtung der niedrigsten zu erwartenden Temperatur gestattet. Der Quecksilberbehälter, behufs rascher Übertragung der Verdunstungskälte möglichst groß gewählt, wird mit einem Wattebäuschchen umhüllt und dieses mittels einiger Windungen von Blumendraht lose festgehalten. Zum Ersatze des im Gasraum verdampften Wassers dient eine in eine Spitze ausgezogene Glasröhre mit Glashahn und aufgebogenem Ende. Die Glasröhre wird parallel zum Thermometer durch den Kork gesteckt. Die ein wenig seitlich gebogene Spitze mündet in das Wattebäuschchen. Letzteres wird mit warmem Wasser angefeuchtet und das ganze Glasrohr mit Wasser angefüllt, so daß das aufgebogene Ende den Zweck als Wasserstandsrohr erfüllt. Entweder durch denselben Kork, wenn er genügend groß ist, oder durch einen zweiten wird das trockene Thermometer eingeführt. Im ersteren Falle erhalten die Thermometer eine divergierende Lage und es wird selbstverständlich in die Meßstelle erst der Kork mit dem adjustierten Thermometer eingesetzt und dann erst das trockene Thermometer in die Bohrung eingeschoben.

Eine derartige Anordnung gestattet von 5 zu 5 Minuten Ablesungen zu machen. Aus den Temperaturen und dem Barometerstand, sowie unter Zuhilfenahme eines Korrektionsfaktors, den ich durch mehrere gleichzeitig ausgeführte genaue Wasserbestimmungen ermittelte, berechne ich nach den für die Luftfeuchtigkeit geltenden Formeln den Wassergehalt. Dieser Faktor bewegt sich je nach den von 55 bis 100° C schwankenden Gastemperaturen zwischen 0,79 bis 0,89. Die so erhaltenen Werte sind um 20 bis 30 g niedriger als die von Trenkler angeführten Feuchtigkeitsgehalte.

Ich glaube, daß die Methode einer weiteren Entwickelung fähig wäre, wenn möglichst viele Vergleichsbestimmungen unter verschiedenen Verhältnissen ausgeführt würden und derart die zahlenmäßigen Beziehungen der beeinflussenden Faktoren — Temperaturen, Gasgeschwindigkeiten, Teergehalt — festgestellt würden. Es müßte auch möglich sein, bei heißen Gasen in einer zweckmäßig eingerichteten Zweigleitung, in der man mittels abstimmbarer Kühlvorrichtung das Gas bis auf 20 bis 40° C über den Taupunkt abkühlt, Messungen vorzunehmen. Gelingt dies, so würde sich diese Methode mit großem Vorteil auch auf Essengase anwenden lassen.

Leider war ich noch nicht in der Lage, mich mit Versuchen dieser Art beschäftigen zu können.

Folgendes Beispiel entnehme ich aus den Ergebnissen der täglichen Betriebskontrolle:

Zeit	Trockenes Thermometer °C	Feuchtes Thermometer °C	Feuchtigkeitsgehalt g pro 1 m³
7,35	80,5	60,5	174
7,40	81,0	59,0	155
7,45	79,0	56,5	132
7,50	79,0	56,0	128
7,55	80,0	59,5	161
8,00	80,5	61,5	181
8,05	83,0	62,0	187
8,10	83,5	62,5	193
8,15	83,0	62,0	187
8,20	84,0	61,0	174
Mittel	81,3	60,0	167

Die Anzahl der Ablesungen erstreckt sich auf 55 Minuten, indem ich die erste Ablesung erst 10 Minuten nach erfolgter Einsetzung vornehme. Die Berechnung geschieht der Einfachheit halber aus dem Mittel der 10 Ablesungen.

Wilhelm Leder. [294]

Verlag von Otto Spamer in Leipzig. Verantwortlich für die Schriftleitung Dipl.-Ing. Dr. P. Wangemann, Berlin W 50; für den Anzeigenteil Otto Spamer in Leipzig.
Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
BERLIN W 50, NEUE BAYREUTHER STR. 2

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

15. FEBRUAR 1914
II. JAHRGANG · HEFT 10

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

BEZUGSBEDINGUNGEN. JÄHRLICH ERSCHEINEN 24 HEFTE. BEZUGSPREIS VIERTELJÄHRLICH
INLAND M. ÖSTERREICH-UNG.: 4 MARK DURCH BUCHHANDEL U. POST
AUSLAND: 4 MARK 80 PF. BEI DIREKTER ZUSENDUNG ALS KREUZBAND

ANZEIGENBEDINGUNGEN. DIE VIERGESPALTENE MILLIMETERZEILE KOSTET 15 PF.
BEI WIEDERHOLUNGEN WIRD ENTSPRECHENDER NACHLASS GEWÄHRT.
VORZUGSPLÄTZE UND BEILAGEN NACH BESONDERER VEREINBARUNG

Inhalt:

Zur Beurteilung der Bone-Schnabel-Kessel. Eine Erwiderung von Gustav Neumann, Wien 161
Der Horizontal-Regenerativ-Kammerofen als Bindeglied zwischen Gasanstalten und Kokereien. Von Ingenieur Alfred Gobiet, Karwin. Mit 17 Abbildungen. (Schluß) 163
Die Entwicklung der keramischen Öfen zum Ringofen. Von G. Benfey, Lauban. Mit 7 Abbildungen 166
Umschau: Lokomotivheizung mit Torfpulver. — Stahlwerk in Verbindung mit einem Kalkwerk. — Kohlenverschiffung an den großen Seen. — Die Haltbarkeit von amerikanischen Tiegelstahlöfen. — Zur Frage der Verfeuerung staubförmiger Kohle. — Rauchverzehrende Sparfeuerung System Bender-Lehmann. — Ein Wasserrohrkessel für Staubkohle. — Eine neue Gaserzeugungs-Ofenanlage von Glover West 169
Bücherbesprechungen: Die Dampfkessel und ihr Betrieb von Schlippe . 171
Druckschriftenschau: a) Bücher. — b) Preislisten u. dgl. 172
Zeitschriftenschau 172
Patent- und Gebrauchsmusterliste 175
Briefkasten 176

Zur Beurteilung der Bone-Schnabel-Kessel.

Eine Erwiderung von Gustav Neumann, Wien.

In dem Heft 7 der „Feuerungstechnik“ vom 1. Januar veröffentlicht Dr.-Ing. Essich eine Besprechung meines in „Stahl und Eisen“ 1913, S. 1929 erschienenen Aufsatzes „Zur Beurteilung der Bone-Schnabel-Kessel“. Ich will mich im folgenden lediglich auf die Widerlegung der gegenteiligen Auffassung beschränken, ohne auf die allgemeinen Bemerkungen über die Vorzüge der Oberflächenverbrennung einzugehen.

Zunächst behauptet Essich, der Strahlungsverlust gewöhnlicher Kesselanlagen sei von mir mit 3,5% wesentlich zu niedrig gegriffen. Um dies zu beweisen, bezieht sich der Verfasser auf Z. d. V. d. I. 1911, S. 652 und 1913, S. 1861, wo diese Verluste zu 6—8% bzw. 5,1—12,7, im Mittel 9% angegeben sein sollen. Da an den betr. Stellen keine Verdampfungsversuche veröffentlicht sind, so sind vielleicht die Arbeiten von Fuchs und Münzinger in Z. d. V. d. I. 1911, S. 1652 bzw. 1913, S. 1737 gemeint. Erstere Arbeit betrifft zwei Versuche an einem großen Wasserrohrkessel mit Steinkohlenbeheizung und Kettenrost; letzterer Bericht betrifft einen größeren Steilrohrkessel mit Treppenrost und Braunkohlenbeheizung. Die von Essich gemeinten Stellen lauten wörtlich:

Fuchs: „Rest für Strahlung, Leitung und Brennbares in den Rückständen“ = 6 bzw. 7,4%;

Münzinger: „Restglied für Strahlung, Wärmeleitung, Unverbranntes usw.“ 9%.

Die betr. Zahlen enthalten somit nicht nur den Verlust durch Strahlung und Wärmeleitung, sondern auch den durch Unverbranntes in den Herdrückständen, ferner den verhältnismäßig bedeutenden Verlust durch Ruß. Daß letztere beiden Verluste bei Beheizung mit Stein- oder Braunkohle die Hälfte und mehr des gesamten Restgliedes umfassen, weiß jeder Feuerungstechniker. Ich verweise diesbezüglich auf die Versuche von Constam und Schläpfer[1]), die allein den Verlust durch Ruß zu 2,1—5,3% ermittelten. Bei Beurteilung derartiger Versuchsresultate in bezug auf den Verlust durch Strahlung und Leitung ist zu beachten, daß dieser Verlust praktisch unveränderlich ist, da er nur von der Stärke der Isolierung, Größe der Mauerwerksflächen und den im Kessel herrschenden Temperaturen, also von lauter praktisch konstanten Größen abhängt. Dagegen hängt er nicht von der Bedienung des Kessels ab, wie etwa der Verlust durch Abgase. Unter Voraussetzung einer bestimmten Belastung muß daher der Verlust durch Strahlung und Leitung selbst konstant sein. Maßgebend für ihn ist somit das Minimum der als Restglied ermittelten Verluste durch „Strahlung, Leitung und Unverbranntes in den Herdrückständen und Abgasen“; höhere Werte, die sich etwa aus anderen Versuchen ergeben, sind lediglich durch vermehrte Mengen von Unverbranntem in Herdrückständen und Abgasen verursacht, und zwar infolge Anwendung anderen Brennstoffes, anderer Rostkonstruktion oder schlechterer Bedienung. Da bei mit Gichtgas beheizten Kesseln weder Herdrückstände noch Ruß entstehen, so ergibt sich aus den von Essich angeführten Quellen, daß der von mir mit 3,5% in Berechnung gestellte Wert des Restverlustes moderner Kesselanlagen gewöhnlicher Bauart auf keinem Fall zu hoch gegriffen sein kann. Zur weiteren Bestätigung verweise ich auf einen Bericht von Dipl.-Ing. Mahr über Verdampfungsversuche an einem mit Steinkohlen beheizten Hochleistungswasserrohrkessel[1]), bei welchem sich — wie übrigens auch in vielen anderen Fällen — die Restverluste (Strahlung, Leitung und Unverbranntes in Herdrückständen und Abgasen) zu 5,2% ergaben; der Verlust durch Strahlung und Leitung konnte somit kaum 3,5% betragen, da der dann übrigbleibende Verlust von 1,7% durch Unverbranntes in den Herdrückständen und Abgasen zu klein erscheinen würde.

Da Essich selbst die Strahlungsverluste des Bone-Schnabel-Kessels zu 3% angibt, so ist hiermit die Behauptung widerlegt, wonach die „katalytische Verbrennung“ (gemeint ist die Verlegung des Verbrennungsvorganges in die wasserumgebenen Heizrohre) eine bedeutende Verringerung der Strahlungsverluste ergeben soll.

Der weiteren divergierenden Auffassung Essichs möchte ich zunächst entgegenhalten, daß es ungerecht ist, für die eine Bauart (Bone-Schnabel-Kessel) die günstigsten Versuchswerte enzuführen, für die andere (gewöhnliche Kesselbauart) sog. „Durchschnittswerte“, die z. B. durch Abzug von 10 bis 15% von den in vorschriftsmäßig durchgeführten Versuchen ermittelten Wirkungsgraden erhalten werden. Um dieses Verfahren zu rechtfertigen, müßte erst bewiesen werden, daß einerseits Bone-Schnabel-Kessel nicht der Gefahr

[1]) Z. d. V. d. I. 1909, S. 1837 f.

[1]) Z. d. V. d. I. 1912, S. 1708.

Digitized by Google

unterliegen, im gewöhnlichen Betriebe infolge nachlässiger Bedienung oder dgl. ungünstigere Wirkungsgrade zu ergeben, z. B. durch falsche Einstellung des Mischventils (abwechselndes Arbeiten mit Gasüberschuß oder zu hohem Luftüberschuß), und daß andererseits für die gewöhnlichen Kesselbauarten keine Mittel vorhanden seien, im gewöhnlichen Betriebe gleichhohe oder fast gleichhohe Wirkungsgrade zu erzielen, wie unter den Versuchsbedingungen. Die einzige Ursache, die den Durchschnittswirkungsgrad gegenüber dem erreichbaren höchsten Wirkungsgrad verringert, ist die, daß im gewöhnlichen Betriebe entweder zu wenig oder zu viel Luft angewendet wird, was hauptsächlich von der Veränderlichkeit des Gasdruckes und von der Anwendung unvollkommener Brenner herrührt. Sorgt man dafür, daß auch beim gewöhnlichen Betriebe Luft und Gas in richtigem Verhältnis und vollkommen gemischt werden, so kann man mit Sicherheit darauf rechnen, daß auch die Durchschnittswirkungsgrade des gewöhnlichen Betriebes kaum um 2 bis 3% niedriger sein werden als die unter den Versuchsbedingungen erreichbaren höchsten Wirkungsgrade. Essich will im Bone-Schnabel-Kessel durch Anwendung von Gasdruckreglern einen konstanten Luftüberschuß von 5% erhalten. An und für sich ist dieser Luftüberschuß viel zu niedrig, da einerseits der Luftbedarf der Volumeneinheit des Gases selbst um 5 bis 10% schwankt und andererseits ein derartiger Gasdruckregler, wie überhaupt sämtliche das Gas-Luftgemisch bestimmenden Feuerungsteile, nie ein theoretisch konstantes Gas-Luft-Verhältnis ergeben können. Es ist daher ausgeschlossen, daß der Bone-Schnabel-Kessel mit weniger als 15% durchschnittlichem Luftüberschuß im Dauerbetriebe auskommen wird, ohne zeitweise durch vorübergehenden Luftmangel Verluste durch unvollkommene Verbrennung zu ergeben, die in keinem Verhältnis zu den durch eine derartige Einschränkung des mittleren Luftüberschusses erreichbaren Vorteilen stehen. — Die Anwendung von Gasdruckreglern und anderer Einrichtungen und Verfahren zur Konstanterhaltung des Luftüberschusses ist natürlich kein ausschließliches Vorrecht der Bone-Schnabel-Kessel, sondern kommt auch anderen Bauarten zugute.

Wenn es überhaupt noch einer besonderen Bestätigung meiner Ansicht, daß auch gewöhnliche Kesselbauarten bei Anwendung zweckmäßiger Brenner mit geringstem Luftüberschuß auskommen können, bedarf, so findet sich diese Bestätigung in dem Bericht von Direktor H. Ortmann über Versuche an einem mit Gichtgas beheizten Dampfkessel[1]). Die Abgasanalyse des Versuches II ergibt z. B. vollkommene Verbrennung bei rund 5% Luftüberschuß, Analyse III ergibt bei 6% Luftüberschuß nur 0,2% CO, entsprechend nur 1% Verlust durch unverbrannte Gasreste, ein gewiß günstiges Ergebnis, besonders wenn man berücksichtigt, daß durch Anwendung etwas größeren durchschnittlichen Luftüberschusses und durch Konstanterhaltung des Gasdruckes oder durch andere Einrichtungen vorübergehender Gasüberschuß vermieden und ein höherer Wirkungsgrad hätte erreicht werden können. Meine Annahme eines Luftüberschusses von 15—25% ist daher auch für gewöhnliche Bauarten vollkommen gerechtfertigt. Ein Luftüberschuß von 50%, wie ihn Essich für gewöhnliche Bauarten vorschreibt, kann nur bei veralteten, mangelhaft eingerichteten Kesselanlagen zutreffen, die für einen Vergleich mit Bone-Schnabel-Kesseln natürlich ausscheiden. Es handelt sich ja nicht um Vergleichung einzelner Ausführungen, sondern der Bauarten und der Ergebnisse, die mit jeder der beiden Bauarten bei vollkommenster Ausbildung und guten Hilfseinrichtungen erreicht werden können.

Daß die von mir vorgeschlagenen Tonkörper keine besseren Resultate ergeben sollten, kann ich auf Grund der von Essich mitgeteilten beschränkten Versuchsdaten nicht annehmen, weil an diesem Mißerfolg andere Umstände die Schuld tragen können.

Die Bezeichnung „indirekte Heizfläche" ist trotz der gegenteiligen Auffassung Essichs richtig, da — wie Essich in dem vorhergehenden Absatz unter Wiederholung meiner diesbezüglichen Ausführungen selbst zugibt — die „glühende Masse", d. h. die der Heizrohrwand zugekehrten Oberflächenteile derselben, bedeutende Wärmemengen auf die Rohrwand ausstrahlt. Daß diese Wärmeübertragung durch Leitung erfolge, habe ich nie behauptet.

Der Dampfverbrauch von 9 kg (bezogen auf Sattdampf von 100°) je eff. PS an der Ventilatorwelle, schließt sämtliche Verluste in Motor, Dynamo, elektrischer Leitung und Dampfleitung usw. ein und entspricht mittleren Verhältnissen. Selbst in den in „Stahl u. Eisen"[1]) veröffentlichten Versuchsergebnissen eines Bone-Schnabel-Kessels ist mit einem Dampfverbrauch von 10 kg/KW-St gerechnet, was bei Berücksichtigung der Verluste in Motor und Leitung eine gute Übereinstimmung mit obigem Werte ergibt.

Der Ventilatornutzeffekt ist mit 50% eher zu hoch als zu niedrig angenommen; eine Firma, für die es aus geschäftlichen Gründen vorteilhafter wäre, einen höheren Nutzeffekt anzunehmen, gibt z. B. den Wirkungsgrad unter ähnlichen Verhältnissen arbeitender Ventilatoren in ihren Versuchsberichten nur zu 35% an.

Was den Hoffschen Bericht[2]) betrifft, so finde ich in den Ausführungen Hoffs eine mittelbare Bestätigung meiner Ansichten, da Hoff ausdrücklich schreibt, daß die Gichtgaskessel bisher sehr vernachlässigt wurden und infolge abwechselnden Luftmangels und hohen Luftüberschusses hohe Verluste ergaben; der von Hoff mitgeteilte Wirkungsgrad bezieht sich auf solche nicht genügend vervollkommnete Kesselanlagen. Was die an einem Flammrohrkessel beobachteten großen Verluste durch Undichtheiten im Mauerwerk betrifft, so steht dieser Fall vereinzelt da und beruht auf keinen Betriebsnotwendigkeiten. Gichtgaskessel müssen keineswegs mit höherem Druckverlust in den Zügen arbeiten, als gewöhnliche Kessel mit Kohlenheizung. Ich verweise diesbezüglich auf den bereits angeführten Ortmannschen Bericht[3]), in dem der Zug im Fuchs zu 13—20 mm angegeben ist, wogegen er bei Beheizung mit Kohle 32 mm und mehr beträgt. Gaskessel können sich daher auch in dieser Beziehung nicht ungünstiger verhalten als mit Steinkohlen beheizte Kessel, die mit 35—50% Luftüberschuß vollkommen auskommen.

Der von Essich angeführte Versuch mit Teerölfeuerung[4]) ist schon deshalb nicht maßgebend, weil er an einem kleinen, niedrig belasteten Zweiflammrohrkessel ohne Speisewasservorwärmung vorgenommen wurde, und zwar nicht in der Absicht, hohe Wirkungsgrade zu erreichen, sondern lediglich um die Anwendbarbeit der Teerölfeuerung im Kesselbetriebe nachzuweisen. Durch Ausnützung der 312° warmen Kesselabgase zur Speisewasservorwärmung wäre der Wirkungsgrad von 76,8% auf mindestens 84% gestiegen; moderne Hochleistungswasserrohrkessel mit verbesserten Brennern würden infolge Verminderung des Luftüberschusses und der Strahlungsverluste sogar noch höhere Wirkungsgrade ergeben. Die Überlegenheit der Bone-Schnabel-Kessel durch Gegenüberstellung von Versuchen an derartig unvollkommenen Anlagen erweisen zu wollen, ist zwar sehr bequem, jedoch ungerecht und der betr. Sache nicht einmal dienlich.

Bei Beurteilung des Platzbedürfnisses scheiden Sattdampfkessel natürlich aus. Vergleicht man z. B. den in Z. d. V. d. I.[5]) von Mahr beschriebenen Hochleistungswasserrohrkessel mit dem im „Stahl u. Eisen" 1913, S. 597 abgebildeten Bone-Schnabel-Kessel für überhitzten Dampf, so ergibt sich, daß der Wasserrohrkessel mit einer Leistung von 7305 kg/st. überhitzten Dampfes bei 5,9 × 3,1 = 18,29 qm Grundfläche 400 kg/qm/st. leistet, während der Bone-Schnabel-Kessel mit einer angegebenen Leistung von 3000 kg/st. bei 2,26 × 4

[1]) St. u. E. 1913, 21. Aug., S. 1397f.

[1]) St. u. E. 1913, 10. April, S. 596.
[2]) ibid. 1911, S. 1089f.
[3]) ibid. 1913, 21. Aug., S. 1399.
[4]) Glckf. 1911, S. 872.
[5]) Z. d. V. d. I., 1912, S. 1708.

Digitized by Google

= rund 9 qm Grundfläche nur 333 kg/st, qm leistet. Anders verhält es sich allerdings, wenn man Bone-Schnabel-Kessel für Sattdampf in Vergleich zieht; da hier die für den Überhitzer benötigte Grundfläche fortfällt, so ergeben sich in diesem Falle allerdings den von Essich angeführten ähnliche spezifische Leistungen. Zu der Bemerkung über die vorläufig geringe Größe der lieferbaren Einheiten war ich berechtigt, da der angeführte Bone-Schnabel-Kessel für überhitzten Dampf mit 3000 kg/st. das Maximum der bisher in der Literatur mitgeteilten Leistungen von Bone-Schnabel-Kesseln aufweist; ob der von Essich zum Vergleich angeführte Kessel von 12 000 kg/st. Leistung ausgeführt oder nur projektiert ist, und ob es sich um einen Kessel für überhitzten Dampf oder um einen Sattdampfkessel handelt, teilt Essich leider nicht mit. Die dem Aufsatz beigegebene Abbildung stellt wiederum nur einen Sattdampfkessel vor, dessen Leistung auch keine große sein kann.

In Wasserrohr- und Steilrohrkesseln bildet der Wasserraum zwei senkrechte Schenkel, die oben und unten kommunizieren. Da sich in dem vorderen, beheizten Schenkel ein leichtes Gemisch von Wasser und Dampfblasen befindet, während der hintere Schenkel dampfblasenfreies Wasser enthält, so muß infolge der Druckdifferenz der beiden Wassersäulen ein energischer Wasserumlauf entstehen, durch den die an den Siederohren entstehenden Dampfblasen mitgerissen werden. Die Bedingungen für einen ähnlich lebhaften Wasserumlauf fehlen beim Bone-Schnabel-Kessel vollkommen.

Meine Ansicht ist, daß es zweckmäßiger wäre, die Wärmeübertragung in den vorderen Teilen des Kessels der Betriebssicherheit wegen zu verringern; die Abgase würden hierdurch mit etwa 300° statt mit 230° den Kessel verlassen, könnten aber dennoch durch Vorwärmung des Speisewassers auf die von Essich angegebene Temperatur von 120° abgekühlt werden. Die Absicht dabei ist, den Kessel, und zwar besonders die vorderen Heizflächenteile desselben, der Betriebssicherheit wegen etwas zu entlasten.

Nachdem die bisher vorliegenden Mitteilungen über Bone-Schnabel-Kessel keine genügenden Unterlagen zur Beurteilung der Wirkungsweise und der etwaigen Vorteile oder Nachteile desselben gegeben haben, so sah ich mich veranlaßt, mir hierüber auf anderem, zum Teil theoretischem Wege Klarheit zu verschaffen. An der Tatsache, daß dies vorläufig der einzige Weg ist, um zu einer sachlichen Beurteilung der Bone-Schnabel-Kessel zu gelangen, ändert auch die besprochene Kritik Essichs nichts. [295]

Der Horizontal-Regenerativ-Kammerofen als Bindeglied zwischen Gasanstalten und Kokereien.

Von Ing. Alfred Gobiet, Karwin.

Mit 11 Abbildungen.

(Schluß von Seite 151.)

Wie schon vorhin erwähnt, wird die fraktionierte Destillation auf Kokereien mit Hilfe zweier Vorlagen durchgeführt. Derartige Vorrichtungen sind in den Abb. 7 und 8 dargestellt.

Bei Verwendung des Wechselkrümmers ist die Anordnung wie folgt getroffen: *A* ist die Vorlage für das Leuchtgas, *B* für das Betriebsgas. Zwischen beiden ist das Steigrohr angeordnet. Jede der Vorlagen kann durch eine Drehklappe d_1 bzw. d_2 geschlossen bzw. geöffnet werden. Die Verbindung der betreffenden Vorlage mit dem Steigrohr in den verschiedenen Gasungsperioden wird mittels des Krümmers *k* (mit Wasserverschluß) hergestellt.

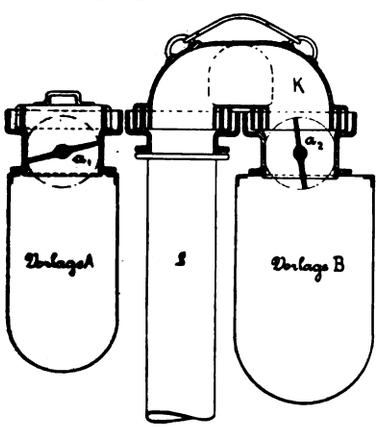


Abb. 7. Wechselkrümmer.

Bei einer anderen Anordnung, die auf amerikanischen Werken[1]) in Verwendung steht, ist eine gemeinsame Vorlage für beide, Reich- und Armgas, vorgesehen, die durch eine Mittelwand in zwei Abteile a_1 und a_2 getrennt ist (Abb. 8). Seitlich befindet sich das Steigrohr, welches mit Wasser gekühlt wird. Die abwechselnde Verbindung mit den beiden Abteilen wird durch die Klappen s_1 bzw. s_2 bewerkstelligt. Die seitliche Anordnung der Vorlage wird aus dem Grunde getroffen, um die Füllung der Kammern mit dem auf den Öfen fahrbaren Wagen durchführen zu können.

Bei der fraktionierten Destillation auf Leuchtgas ist noch zu bemerken, daß auf Anlagen, die mit Benzolgewinnung eingerichtet sind, nur dem Armgas das Benzol entzogen werden darf.

Während beim fraktionierten Betrieb mit den bisher üblichen modernen Ofenkonstruktionen gearbeitet wird, soferne sie genügende Mengen guten Überschußgases geben, ändert sich die Sachlage, wenn sämtliches Destillationsgas für Beleuchtungszwecke, oder, wie es bereits auf einzelnen Hüttenwerken praktisch betätigt wird, zum Beheizen von metallurgischen Öfen verwendet werden soll. In einem solchen Falle müssen fremde Gase, wie Generator- oder Hochofengase, zur Ofenheizung herangezogen werden. Da nun diese Gase einen bedeutend geringeren Heizwert als Koksofengase besitzen, müssen dieselben vor ihrer Verbrennung in den Heizzügen der Koksöfen in Regeneratoren erhitzt werden. Es müssen also bei derartigen Koksöfen, ähnlich wie bei den Großraumöfen der Leuchtgasanstalten, Regeneratoren für beide Medien, Luft und Gas, vorhanden sein.

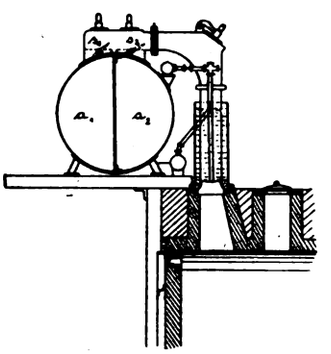


Abb. 8. Geteilte Vorlage.

Auf solchen Hüttenwerken, welche das gesamte hochwertige Destillationsgas anderen Zwecken als zur Ofenheizung zuführen, werden sich hier und da doch Perioden ergeben, während welchen ein Teil des Koksofengases nicht abgegeben werden kann und für die Koksofenbeheizung sich erübrigt.

Um nun einer wechselnden Gasabgabe von Destillationsgas Rechnung zu tragen, brachte man den sogenannten Verbundofen auf den Markt. Bevor jedoch auf diesen näher eingegangen wird, sei noch einiges über die Wärmeausnützung bei Verwendung von Generator- und Gichtgas für Koksofenbeheizung gesagt:

Wird reines Koksofengas von 4600 Kal. bei 20% Luftüberschuß (Verhältnis von Luft: Gas = 1 : 6,25) oder reines Gichtgas von 900 WE bei 20% Luftüberschuß (Verhältnis von Luft: Gas = 1 : 0,91) zur Ofenheizung verwendet, ohne daß die Gichtgase vor der Verbrennung erhitzt werden, so resultierten im ersten Falle Temperaturen der Kamingase von 300 °C, im zweiten von 600° C. Bei Koksofengas würde ein Wirkungsgrad von 86%, bei Gichtgas, infolge hoher Kaminverluste, nur ein solcher von 54% erzielt werden[1]).

[1]) Z. d. V. d. I. 1913, S. 214.

[1]) St. u. E. 1912, Nr. 10.

Digitized by Google

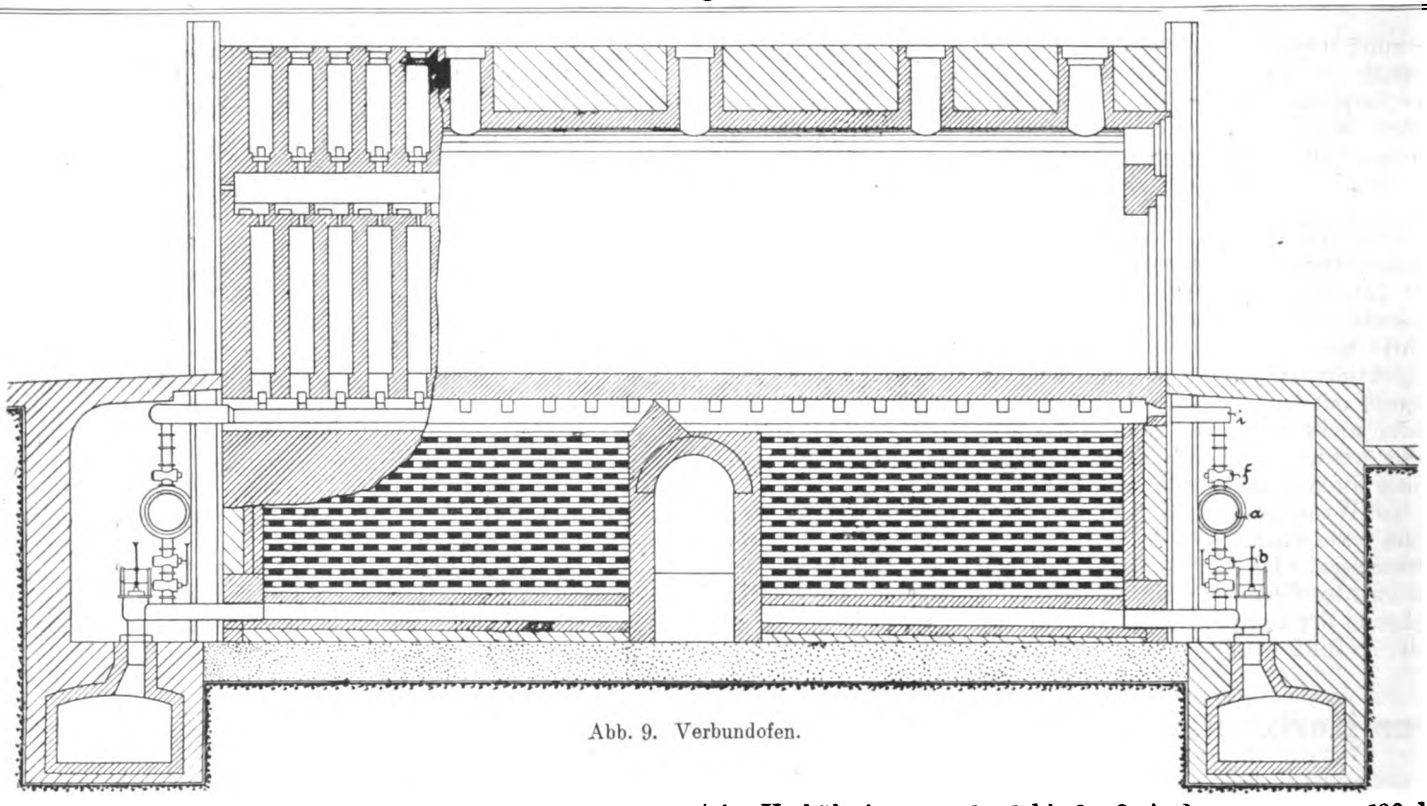


Abb. 9. Verbundofen.

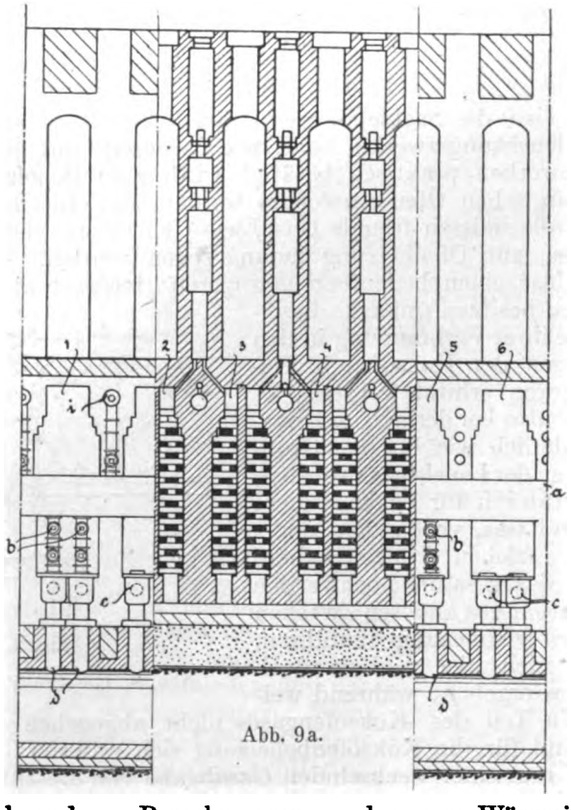


Abb. 9a.

Nach anderen Berechnungen werden vom Wärmeinhalte der Gase für die Verkokung nutzbar gemacht:

Ohne Vorwärmung: bei Generatorgas	38%
Ohne Vorwärmung: bei Gichtgas	35%
Bei Vorwärmung der Luft allein: bei Generatorgas .	66%
Bei Vorwärmung der Luft allein: bei Gichtgas . .	62%
Bei Vorwärmung von Luft und Gas: bei Generatorgas	85%
Bei Vorwärmung von Luft und Gas: bei Gichtgas .	82,5%

Man ersieht aus diesen Zahlen, daß für einen wirtschaftlichen Effekt in solchen Fällen die Vorwärmung von Luft und Heizgas unerläßlich ist.

Einzelne Hüttenwerke ziehen es vor, nicht die minderen Gase von den hochwertigen Koksofengasen getrennt zu verarbeiten, sondern sie erzeugen durch entsprechende Mischung im Verhältnisse von 1 : 1 bis 1 : 3 ein Mischgas von 2700 bis 1700 Kal., welches dann den verschiedenen Verwendungszwecken, auch der Koksofenbeheizung, zugeführt wird. Die Mischung der Gase, Koksofen- mit Gicht- oder Generatorgas, muß wegen der verschiedenen spezifischen Gewichte mittels besonderer Vorrichtungen durchgeführt werden.

So werden die Gase z. B. vor Eintritt in einen Zentralgasbehälter vermittels einer besonderen Mischvorrichtung gemengt. Ein anderer Weg ist beim Gasbehälter System Hohmann (s. Stahl u. Eisen 1912, Nr. 10) eingeschlagen. Dieser besteht aus teleskopartig ineinander verschiebbaren Zylindern, deren oberster in seinem höchsten Teil durch eine siebartige Platte von dem Gasometerinnern getrennt ist. In diesen Raum führt das ebenfalls teleskopartig ausgeführte, zentral angeordnete Gaseintrittsrohr die zu mischenden Gase ein und diese fallen, durch die siebartige Platte gemischt, in den Gasometerraum nach abwärts. Die Mischung der Gase erfolgt also hier erst im Gasometer.

Der Verbundofen (Abb. 9) für wahlweise Beheizung mit Koksofen- oder weniger heizkräftigen Gasen ist charakterisiert durch das Vorhandensein von Regeneratoren für Luft und Gas und außerdem durch eine besondere für Koksofengasbeheizung vorgesehene separate Gaszuführung.

Unterhalb einer jeden Ofenkammer befindet sich ein Regenerator, der durch eine Zwischenwand in zwei Hälften geteilt wird. Wird der Ofen z. B. mit Generatorgasen beheizt, so dienen die geradzahligen Regeneratoren 2, 4, 6 ... zur Vorwärmung des Gases, die dazwischen liegenden ungeradzahligen 1, 3, 5 ... zur Vorwärmung der Verbrennungsluft. Jeder Regenerator versieht zwei Heizwände mit Luft bzw. Gas. Die Luftregeneratoren sind von den Gasregeneratoren durch starke Zwischenwände voneinander getrennt. Dadurch, daß in den Regeneratoren selbst durch die schwächeren Zwischenwände nur Gas von Gas, bzw. Luft von Luft getrennt sind, ist ein eventuelles Undichtwerden dieser Wände ohne Belang.

Beim Generatorgasbetrieb strömt das Heizgas aus der Rohrleitung *a* durch den Hahn *b* in die Regeneratorkammer. Wird der Ofen mit Koksofengas betrieben, so werden alle Regeneratoren auf Luftvorwärmung geschaltet und das Heizgas aus der Rohrleitung *a* durch den Hahn *f* dem Düsenstück *i*, von da den einzelnen Brennern zugeführt.

Wie stellt es sich nun mit der Wirtschaftlichkeit der Gasabgabe von seiten der Kokereien für Leucht- und Heizzwecke?

Digitized by Google

Darüber liegen schon mehrere Veröffentlichungen vor, aus denen im Nachstehenden das Wichtigste wiedergegeben sei.

Nach Stahl und Eisen 1911 beträgt der Wert von 1 cbm Koksofengas mit 4500 WE, wenn dasselbe verwendet wird für:

Martinöfen	1,18 Pf.
Koksöfen	1,04 „
Kessel	0,9 „
Gasdynamo	0,9 „
Beleuchtung	2,5 „

Dr.-Ing. h. c. F. Lürmann[1]) stellte eine Berechnung auf, welcher Reingewinn per Tonne Hochofenkoks erzielt wird, wenn das Koksofengas für verschiedene Zwecke verwendet wird, auf Grund von, für den rheinisch-westfälischen Industriebezirk vergleichsweise, relativ richtigen Zahlen. Den Berechnungen wurden folgende Zahlen zugrunde gelegt: 1 t Kohle gibt bei der Destillation 300 cbm Gas, davon 157 für Beleuchtung verfügbar; Heizwert des Koksofengases 4500 WE, bezahlt wird für 1 cbm Leuchtgas 2,5 Pf., die Reinigung 1 cbm Koksofengases kostet 1 Pf. 1 cbm Generatorgas von 1150 WE kostet 0,4 Pf. Für 1 kg Kokskohle sind zur Verkokung 650 WE erforderlich. 1 t Dampf kostet 2 ℳ, 1 t Generatorkohle 15 ℳ. 1 kg Kohle soll 4,52 cbm Generatorgas von 1150 WE liefern. Brennstoffkosten für 1 PS = 1,125 Pfg.

A. Berechnung des Gewinnes aus dem Koksofengas als Leuchtgas auf 1 t Hochofenkoks:

1. Wenn nur das Überschußgas abgegeben wird.	3,18 ℳ
2. Wenn alles Koksofengas abgegeben wird:	
a) dann kommen für die Koksöfen selbst Generatorgase in Frage	3,02 „
b) oder Hochofengase, die sonst	
α) zur Krafterzeugung dienen können	2,42 „
β) zur Dampferzeugung dienen können	3,14 „

B) Verwendung des Koksofengases für Martinofenbeheizung:

1. Wie unter A. 1.	1,91 ℳ
2. Wie unter A. 2.	
a) Wie unter A. 2. a)	0,59 „
b) Wie unter A. 2. b)	
α) Wie unter A. 2. b) α)	0,11 „
β) Wie unter A. 2. b) β)	1,70 „

Bemerkt sei noch, daß nach den Berechnungen Lürmanns der Gewinn aus Teer und Ammonsulfat auf 1 t Hochofenkoks bezogen, 2,27 ℳ betragen soll. Um sich ein Bild über die Rentabilität von Koksofengasversorgungen machen zu können, müßten jedenfalls für jeden speziellen Fall die Berechnungen auf Grund ermittelter Betriebszahlen aufgestellt werden.

Der Preis, der von den Gasanstalten für Kokereigas in Deutschland gezahlt wird, schwankt zwischen 2—3,8 Pf. für 1 cbm gereinigtes Gas. Außerdem müssen bei Ferngasleitungen in der Rentablitätsberechnung noch die Transportkosten berücksichtigt werden.

Während in Amerika die Versorgung von Städten mit Koksofengas seit Jahren durch die unermüdliche Tätigkeit eines Deutschen, Dr. Schniewind, einen stetigen Aufschwung nahm, bürgerte sich dieselbe in Deutschland erst in den letzten Jahren ein. Zuerst waren es nur die Städte, die Kokereien benachbart waren, welche zum teilweisen oder gänzlichen Bezug von Koksofengas übergingen, heute jedoch kann Deutschland bereits auch auf Gasfernversorgungen hinweisen.

Von den ersten, Koksofengas abnehmenden Städten, seien nachstehend einige angeführt:

Gelsenkirchen erhält Gas von der Zeche Rheinelbe[2]). Der Heizwert des Gases beträgt 5000—5200 WE bei 15° C und 760 mm B.-S. Heizwertschwankungen sind gering und belaufen sich auf höchstens 200 Kal. innerhalb längerer Betriebsperioden.

Essen a. R. bezieht Koksofengas von der 1,5 km entfernt liegenden Zeche Viktoria Mathias (1906/07: 5 250 000 cbm von insgesamt 11,28 Millionen cbm).

[1]) St. u. E. 1911, Nr. 23.
[2]) J. Gasbel. 1909, Nr. 21.

Homberg von Zeche Rheinpreußen.

Mülheim a. R. seit Ende 1907: 20—30%, maximal 50% des Leuchtgasbedarfes von der 13 km entfernten Anlage Deutscher Kaiser IV. und von der Friedrichs-Wilhelmhütte. Die lichte Rohrweite beträgt 200 mm, der Gasdruck 1000 bis 1500 mm Wassersäule, der Heizwert des Gases 5000 WE[1]).

Bochum bezieht von den Zechen Hannover und Hannibal Leuchtgas.

Im Saarbezirk werden Saarbrücken, Brebach und Heinitz mit Koksofengas versorgt.

Im Oberbergamtsbezirk Dortmund wurden 1909 insgesamt 25 000 000 cbm Koksofengas für Beleuchtungszwecke abgegeben.[2])

In Österreich bezieht die Stadt Triest von dem 2,5 km entfernt liegenden Eisenwerk Servola Koksofengas.

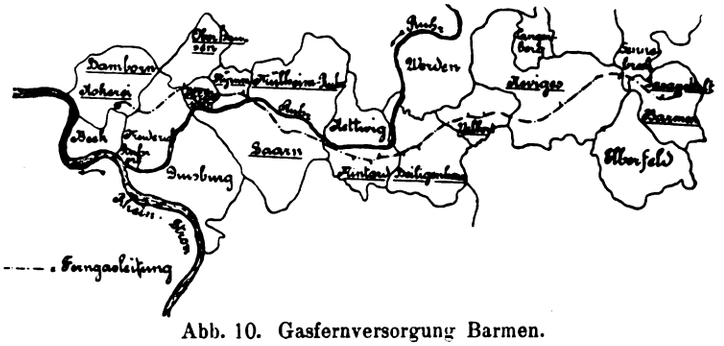


Abb. 10. Gasfernversorgung Barmen.

In Niederschlesien[3]) beziehen Hermsdorf von der Friedenshoffnungsgrube und Waldenburg von der Fuchsgrube Koksofengas. Letztere Kokerei gab im Jahre 1911 ca. 2 000 000 cbm Leuchtgas ab.

In Amerika hat man Naturgasleitungen von 500—800 km Länge, in denen das Gas unter einem Drucke von 6—8 Atmosphären den Städten zugeführt wird. Für London[4]) wird eine Fernversorgung aus dem Durhambezirk mittels einer 280 km langen Leitung unter 36 Atmosphären Druck geplant. Die Transportkosten für 1 cbm Gas sollen sich auf 0,43 Pf. belaufen, während die Transportkosten für die für 1 cbm Gaserzeugung erforderliche Kohlenmenge 2,5 Pf. betragen. Jährlich würden ca. 1130 Millionen cbm Gas abgegeben werden.

Abb. 11. Gasfernversorgung der bergischen und märkischen Städte.

Die erste Koksofengasfernversorgung ist die von Hamborn nach Barmen (Abb. 10)[5]). Das Gas wird durch fraktionierte Destillation auf einer großen Kokerei der Gewerkschaft Deutscher Kaiser in Hamborn, die täglich 1 000 000 cbm Koksofengas erzeugt, gewonnen. Bereits seit dem Jahre 1905 wurden die benachbarten Städte Hamborn und Walsun mit Koksofengas versorgt. 1907 wurden an diese Leitung die Hüttenwerke der Firma Thyssen & Co. in Mülheim a. R. und diese Stadt selbst angeschlossen. Nun ging man dazu über, die Stadt Barmen mit Gas zu versorgen. Die Entfernung der Kokerei von Barmen beträgt 50 km. Das Gas hat einen Anfangsdruck von 2 Atmosphären. Zurzeit

[1]) J. Gasbel. 1909, Nr. 5.
[2]) St. u. E. 1910, Nr. 30.
[3]) H. Schreiber, Entw. u. gegenw. Stand der Kok.-Ind. 11. S.
[4]) St. u. E. 1911, S. 913.
[5]) Illustr. Ztg. 1912, 27. Juni.

Digitized by Google

werden jährlich etwa 30 000 000 cbm durch diese Rohrleitung abgegeben, welche Menge aber unter Beibehaltung eines Druckes von 2 Atmosphären auf 100 000 000 erhöht werden kann. Die Leitung besitzt auf der Länge von 20 km einen Durchmesser von 500 mm, weiter jedoch nur 400 mm. Die für die Fernversorgung verwendeten Rohre sind Stahlmuffenrohre von je 10—12 m Länge.

Die zweite Gasfernversorgung[1]) in Deutschland, die die erstgenannte an Länge weit übertrifft, ist die von den Zechen Mathias Stinnes III/IV und Prosper zur Versorgung der bergischen und märkischen Städte erbaute. Dieselbe ist seit November 1912 in Betrieb. Die größte Länge der Fernleitung beträgt 120 km. Bis jetzt sind an diese Leitung folgende Städte angeschlossen:

Remscheid	mit	5,0	Mill. cbm
Milspe	„	2,12	„ „
Schwelm	„	1,12	„ „
Steele	„	0,934	„ „
Lennep	„	0,69	„ „
Lüttringhausen	„	0,59	„ „
Langerfeld	mit	0,5	Mill. cbm
Dorsten	„	0,417	„ „
Langenberg	„	0,28	„ „
Solingen	„	4,4	„ „
Wald	„	1,3	„ „
Gevelsberg	„	1,00	„ „
Königssteele	„	0,7	„ „
Gladbeck	„	0,633	„ „
Altenessen	„	0,5	„ „
Osterfeld	„	0,421	„ „
Horst	„	0,412	„ „
Voerde	„	0,10	„ „

[1]) J. Gasbel. 1913, Nr. 8.

In dem Plan (Abb. 11) sind die Rohrleitungsdurchmesser der einzelnen Stränge ersichtlich. Der Nordstrang nach Gladbeck ist seit 1910 in Betrieb. Die Leuchtgasversorgung vollzieht sich zur vollständigen Zufriedenheit der Gaskonsumenten. Das spezifische Gewicht des Gases beträgt 0,4.

Mit Rücksicht auf die Verbilligung der Produktionskosten und auch in nationalökonomischer Hinsicht verdient die Kokereigasversorgung von Städten die vollste Beachtung der interessierten Kreise. [213]

Die Entwicklung der keramischen Öfen zum Ringofen.

Von G. Benfey, Lauban.

Mit 7 Abbildungen.

Als das einfachste Verfahren, keramische Waren, in erster Reihe Ziegel, zu brennen, betrachtete man früher das Brennen in sogenannten Meilern oder Feldöfen, auch heute noch wird dieses Verfahren vielfach angewendet. Der Feldofen unterscheidet sich von jedem andern Ziegelofen wesentlich dadurch, daß er weder festes Mauerwerk noch einen Schornstein besitzt, sondern jedesmal aus der zu brennenden Ware selbst, mit Zufügung des durch die Erfahrung als erforderlich festgestellten Brennstoffes von neuem gesetzt wird. — Der Aufbau eines derartigen Ofens spielt sich ungefähr in der Weise ab, daß zunächst auf der trockensten und höchsten Stelle des zur Verfügung stehenden Grundstückes der Boden geebnet und nach der Mitte des künftigen Ofens zu etwas vertieft wird, damit bei der infolge von Hitze auftretenden Ausdehnung des Ofens kein Auseinandergehen stattfindet. Die unterste Schicht wird dann zum Schutz gegen aufsteigende Feuchtigkeit am besten aus schon gebrannten Ziegeln hergestellt. In Entfernung von etwa 0,75 m werden dann Feuerkanäle angelegt, umbaut von ungebrannten Ziegeln, wie überhaupt der ganze Ofen aus solchen hergestellt wird. Jene Feuerkanäle werden beim Aufbau mit grobkörnigen Steinkohlen gefüllt und jede wagerechte Ziegelschicht zwischen und über den Kanälen wird, bevor man die folgende Schicht aufbringt, etwa 15 mm hoch mit Steinkohlengrieß gleichmäßig beschüttet. In der Mitte zwischen je zwei Feuerkanälen bringt man parallel zu diesen die sogenannten Schränkschichten an, drei übereinander, die aus wechselnd geschränkten Formlingen gesetzt werden. Die Hohlräume, welche durch dieses Schränken entstehen, füllt man mit etwa haselnußgroßen Kohlenstücken aus und zwar geschieht das, um das Feuer über den ganzen Grundriß des Feldofens gleichmäßig zu entwickeln. Bei weiterem Aufbau des Ofens gibt man bis etwa $^1/_3$ der Höhe des Ofens, die etwa im ganzen 4 m beträgt, 15 mm Kohlengrieß zwischen die einzelnen Schichten, höher hinauf 10 mm, bis man nach oben zu die Kohlenschichten ganz fehlen läßt. Die Beschaffenheit der Kohle, wie die der zu brennenden Ware muß beim Aufbau der Feldöfen genau berücksichtigt werden, um die Formlinge richtig zu brennen. Da der Einfluß, welchen der Brenner während des Brennens auf die sich entwickelnde Hitze hat, nur ein äußerst geringer ist, so ist beim Feldofen die Hauptsache richtiges Setzen und richtig ausgeprobte Kohlenverteilung. — Die Breite eines solchen Feldofens beträgt etwa 80—120 Ziegelköpfe bzw. 5,5—9 m, die Länge richtet sich nach den vorhandenen Formlingen. Bei vielen derartigen Betrieben wird an der einen Längsseite stets weitergesetzt, während an der anderen Längsseite die fertig gebrannten und abgekühlten Ziegel abgetragen werden. — Beim Anstecken werden die Stückkohlen in den Mündungen der Feuerkanäle durch eingeschobene Reisigbündel oder Holzspäne entzündet. Hat das Feuer auf diese Weise einige Stunden gebrannt und sich etwas verbreitet, so werden die Mündungen der Feuerkanäle zugemauert, bis auf eine kleine Öffnung für den Luftzutritt. Sobald die Glut bis zur Decke des Ofens gelangt ist, was etwa nach 8—10 Tagen geschieht, wird jene Decke mit Erde beworfen, um ein zu rasches Entweichen der Hitze zu verhindern. Nach vollständigem Ausbrennen kühlt der Ofen noch 10—14 Tage, und es kann dann mit seinem Austragen begonnen werden.

Die einzigen Vorteile eines solchen Ofens sind, daß er keine Unkosten für festes Mauerwerk verlangt, daß er dementsprechend überall dort gern aufgebaut wird, wo ein geringes Tonvorkommen die Anlage eines festen, kostspieligen Tonwerks verbietet oder anderseits, wo nur ein temporärer Bedarf an Mauerziegeln vorliegt. Nachteilig bei diesen Öfen ist dagegen der außerordentlich starke Einfluß, den die Außenluft auf den durch keine Mauern geschützten Einsatz ausübt, wodurch naturgemäß eine sehr stark verschiedene Ware erzeugt und viel Brennstoff im Verhältnis zu anderen, geschlossenen Öfen verbraucht wird. — Man ging deshalb dort, wo reichlicheres Tonvorkommen und gesicherter Absatz den Aufbau eines ständigen Tonwerkes gestattete, von jenen Feldöfen ab und ersetzte sie zunächst durch die sogenannten Deutschen Öfen, wohl auch Stock- oder Schachtöfen genannt. Der wesentliche Unterschied dieser Öfen gegen den Feldofen bestand darin, daß der Einsatzraum von vier starken Wänden umgeben wurde, in denen besondere Feuerungseinrichtungen, sowie Öffnungen zum Ein- und Ausbringen der Ware vorgesehen waren. Die ersten Deutschen Öfen waren oben offen und wurden nach Fertigstellung des Einsatzes mit gebrannten, minderwertigen Ziegeln, dann mit Erde oder Lehm abgedeckt, wobei die für den Abzug der Rauchgase nötigen Öffnungen ausgespart blieben. Eine weitere Vervollkommnung war das Anbringen eines Gewölbes zum Schutze des Einsatzes, durch welches dann eine Anzahl Abzugsöffnungen mit aufgemauerten kleinen Schloten gingen, die man, um den Feuerstrom in etwas lenken zu können, je nach Bedarf ab- oder zudeckte. Die Grundform des Deutschen Ofens ist rechteckig, die Feuerungen (Schüren) befinden sich unterhalb der Einsatzsohle. Die Feuergase durchstreichen den Einsatz von unten nach oben und werden oben, wie bereits erwähnt, durch eine Reihe kleiner

Digitized by Google

an der Decke ausgesparter bzw. im Gewölbe angebrachter Öffnungen abgezogen. — Die Führung des Feuers bei diesen Öfen verlangt eine besondere Aufmerksamkeit, um zur gleichmäßigen Verteilung des Brennstoffes in den Schürgassen zu gelangen und um die heiße Luft gleichmäßig durch den Einsatz zu führen. Trotzdem ist es kaum möglich, in allen Teilen des Ofens eine annähernd gleiche Temperatur zu erreichen, jedenfalls kann das nur dadurch erzielt werden, daß die in den Schürgassen zunächst stehenden Formlinge meist weit über Garbrandtemperatur hinaus gebrannt werden müssen, wodurch natürlich wieder eine starke Verschwendung von Brennstoff entsteht.

Diese beiden Öfen mit ihren zahlreichen Abarten werden, soweit sie heute noch betrieben werden, fast ausschließlich zum Brennen baukeramischer Ware benutzt, während die Feinkeramik schon in frühesten Zeiten sich der auch heute noch viel gebrauchten sogenannten Töpferofen bediente. Das sind langgestreckte Öfen mit wagerechter Zugrichtung, die schon meist unter Einfluß eines kleinen Schornsteines stehen. Auch die Baukeramik hat sich dieser Öfen, und zwar hauptsächlich zum Brennen besserer Waren, wie vor allem Dachziegel, bemächtigt. Sie werden hier mit dem Namen Kasseler Ofen bezeichnet. Stellenweise sind sie auch derart ausgebaut, wie ein Abschnitt des später zu besprechenden Ringofens, und die Öfen werden dann mit Teil- oder Partialringofen angesprochen und dort gern angewendet, wo auf kleineren Werken mit geringem Absatz ein Teil der Vorzüge des Ringofens genossen werden soll. Die Abb. 1 und 2 geben uns Schnitt und

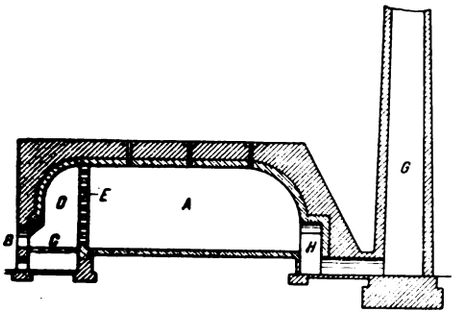


Abb. 1. Schnitt durch einen Kasseler Ofen.

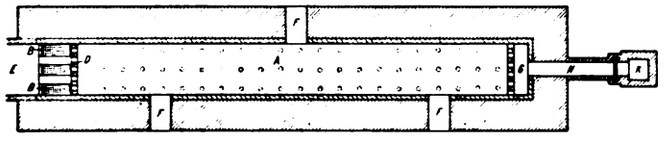


Abb. 2. Grundriß eines Kasseler Ofens bzw. eines Teilringofens.

Grundriß derartiger Öfen. *A* ist der umschlossene Einsatzraum, *BB* die Feuermündungen, *C* Rostfläche. Das Feuer steigt bei *D* in die Höhe, erhitzt und durchdringt dann den gitterartig aufgemauerten Feuerständer *E* des Schnittes, *H* ist Abzugsöffnung am Ende des Brennkanals in den Schornstein *G*. Im Grundriß, der den Partialringofen wiedergibt, ist *E* die Brennküche, *B* die Roste, *D* der Feuerungsständer, *A* der Einsatzraum, *F* die Türen und *G-H-K* die Abzüge der Feuergase. Die im Gewölbe des Ofens vorgesehenen, oben mit Eisendeckel verschlossenen, runden Öffnungen dienen teils zum Abzug der heißen Luft beim Kühlen, teils zum Beschicken des Brenngutes mit Brennstoff, wie später beim Ringofen noch ausführlich erläutert wird. Der Nachteil dieser Kasseler Öfen liegt wieder darin, daß der den Rosten zunächst liegende Teil dementsprechend wesentlich mehr von der Hitze beeinflußt wird als der entfernter liegende Teil. Um diesen Nachteil in etwas auszugleichen, wird beim Kasseler Ofen das deckende Gewölbe, wie der Grundriß nach der Abzugsöffnung zu etwas eingezogen, wie in Abb. 1 ersichtlich.

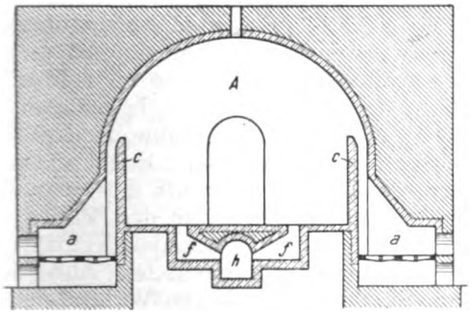


Abb. 3. Ofen mit überschlagender Flamme.

Ein besonders wichtiger Ofen der keramischen Industrie ist der Ofen mit überschlagender Flamme, wie ihn im Schnitte die Abb. 3 wiedergibt. Bei diesen Öfen wird zwischen dem Brenn- (*a*) und Einsatzraume (*A*) eine Mauer (*c*) gezogen, die mit Feuerbrücke oder Heizständer bezeichnet wird. Diese Mauer zwingt das Feuer an ihr zunächst in die Höhe zu steigen und dann erst durch die mehr oder minder schmale Öffnung zwischen Oberkante der Feuerbrücke und Gewölbe in den Einsatzraum zu gelangen und dort von oben nach unten durch den Einsatz zu ziehen. Dieses wird dadurch bewirkt, daß sich die Abzugsöffnungen nach dem Schornstein (*f—h*) an der Sohle des Ofens befinden und dort so verteilt sind, um den Feuerstrom durch den Einsatz in möglichst gleichmäßiger Weise zu ziehen. Der Brennstoffverbrauch ist auch in diesen Öfen ein ziemlich bedeutender, man benutzt sie daher fast ausschließlich zum Brennen besserer Waren. Es geschieht dies besonders auch deshalb, weil man in diesen Öfen die einzelnen Vorgänge des Brennens, wie in erster Reihe die Nachglut und das Kühlen sorgfältig ausführen kann und man den Einsatz bis auf die obere Decke fast vollständig vor der schädlichen Einwirkung direkter Flamme schützt. Die Öfen mit überschlagender Flamme eignen sich hauptsächlich für solche Warengattungen, die scharf bis fast zum Weichwerden gebrannt werden sollen und in diesem Zustande selbstverständlich möglichst wenig belastet werden dürfen, da sie sonst ihre Form verlieren würden, wie Klinker, Steinzeugrohre, Dachziegel und auch feuerfeste Ware. Durch Aneinanderreihen mehrerer derartiger Einzelöfen kann die Wärme besser ausgenutzt werden, indem man die abgehende Wärme des einen Ofens zum Vorwärmen des Einsatzes vom nächsten Ofen verwendet. Man reiht auch eine Anzahl Öfen mit überschlagender Flamme zu einer in sich zusammenhängenden Kette von Öfen aneinander, um fortdauernd damit zu brennen. Wir bezeichnen sie dann mit Kammeröfen.

Die bis jetzt beschriebenen Brennöfen und ihre zahlreichen Abänderungen faßt man wohl auch unter der Bezeichnung periodische Öfen zusammen und zwar deshalb, weil jeder Brand eine in sich abgeschlossene Arbeitsperiode und mit ihr die drei Teile des Brennprozesses: das Schmauchen, das Brennen und das Kühlen umfaßt. Aus zwei sehr wichtigen Gründen wird das Brennen in diesen Öfen so kostspielig, einerseits durch die Verwendung kalter Speiseluft, anderseits durch den Verlust der erzeugten Wärme sowohl während des Brennens wie auch nach erfolgtem Garbrande. Man hat hier schon lange, nachweisbar schon seit 150 Jahren, versucht, Wandel zu schaffen, doch hat erst Friedrich Hoffmann, Berlin-Siegersdorf durch Erfindung und tatkräftige Einführung seines Ringofens in die baukeramische Industrie einen wirklichen Erfolg gehabt, und zwar derart, daß er uns mit dem Ringofen einen Brennapparat gegeben hat, der die äußerste Sparsamkeit an Brennstoff bedeutet. Um das zu verstehen, diene folgende Erläuterung nebst Skizze Abb. 4 eines Ringofengrundrisses in seiner ursprünglichen Gestalt von kreisrunder Form. An den Außenwandungen des Ofens (*A*) sind in bestimmten Abständen Türöffnungen (*B, B*) zum Ein- und Ausbringen der Ware vorgesehen. An der inneren, den Türen gegenüberliegenden Seite des kreisrunden Brennkanales (*C*) befinden sich eine gleiche Zahl Rauchabzüge (*D, D*), die in den sogenannten Rauchsammler (*E*) münden und durch Ventile, d. h. eiserne Glocken, die mit ihren Rändern in Sandrinnen eintauchen, geschlossen werden. Der im Mittelpunkt des Ofens stehende Schornstein (*F*) war durch vier Öffnungen mit dem Rauchsammler verbunden. In der Decke des endlosen Brennkanals befinden sich eine große Anzahl gleichmäßig verteilte, mit Deckel verschließbare, kleine Öffnungen, die Heizlöcher. —

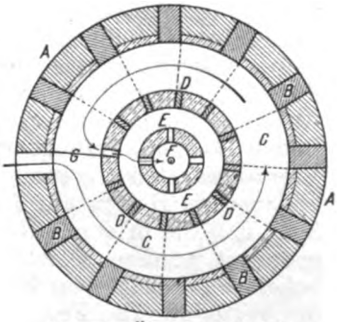


Abb. 4. Ältester Ringofen (Grundriß).

Digitized by Google

Denkt man sich nun unter Zugrundelegung der umstehenden Abb. 4 den Querschnitt des Brennkanals durch eine Wand (*G*), die leicht entfernt werden kann, luftdicht an jener Stelle abgeschlossen, wo sich nach außen zu eine offene Tür gegenüber an der anderen Seite der Wand ein geöffneter Rauchabzug befindet. Ferner, daß alle übrigen Türen wie Rauchabzüge geschlossen sind, so wird der in der Mitte des Ofens stehende Schornstein einen Zug erzeugen, vermittels welchem von außen durch die offene Tür Luft in den Ofen einströmt, welche den Brennkanal in seiner ganzen Länge durchzieht, um durch den geöffneten Rauchabzug in den Rauchsammler und von da in den Schornstein zu gelangen. — Weiter sei angenommen, der Brennkanal wäre mit Brenngut besetzt und zwar in der Art, daß der erwähnte Luftstrom in der ersten Hälfte des Kanales bereits fertig gebrannte, in Abkühlung begriffene Ziegel durchstreicht, dann das Feuer speist, welches durch Einstreuen von Brennstoff in den glühenden Einsatz von oben durch die Heizlöcher unterhalten wird. Im letzten Teile des Brennkanals zieht dann die Luft durch noch nicht gebrannte Ware, um endlich durch die offene Rauchglocke in den Schornstein zu entweichen. Daraus ergibt sich, daß die durch die offene Tür eindringende Außenluft auf dem ersten Teile ihres Weges im Ofen, indem sie die fertig gebrannte Ware abkühlt, sich selbst im hohen Grade erhitzt, folglich imstande ist, die Verbrennung in dem eigentlichen Heizraume nicht allein in kräftigster Weise zu unterhalten, sondern sie auch wesentlich zu fördern. Endlich wird die durch das Feuer streichende Luft, die natürlich dabei wieder stark erhitzt wird, auf ihrem ferneren Wege auch den Ofen bis zum geöffneten Rauch-

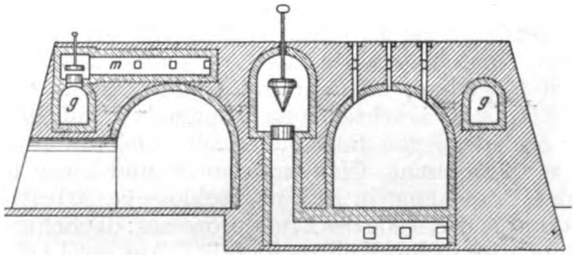


Abb. 5. Querschnitt eines neuzeitlichen Ringofens.

abzuge noch eine Menge Wärme an die frisch eingesetzten Formlinge abgeben. Sie wird diese bis zu einer Temperatur vorwärmen und erhitzen, daß nur eine kurze Brennzeit und eine verhältnismäßig sehr geringe Menge Brennstoff erforderlich ist, um sie völlig gar zu brennen.

Da nun die der offenen Tür zunächst stehenden Ziegel durch Eintritt der Außenluft abgekühlt und fertig zum Ausfahren sind, so kann man sie, ohne den Fortgang des Feuers zu stören, herausnehmen und durch frische, ungebrannte Ware ersetzen. — Ist die Strecke des Brennkanals bis zur nächstfolgenden Tür auf diese Weise neu besetzt, so wird die Trennwand nach hier verlegt, die daneben gelegene Tür geöffnet und die vorhergehende geschlossen. Ebenso wird der nächstfolgende Rauchabzug geöffnet und der vorhergehende geschlossen, mithin der Betrieb des Ofens um die Länge einer Abteilung vorgeschoben. Durch die Wiederholung dieses Vorganges macht das Feuer fortlaufend die Runde durch den Brennkanal, wie auch gleichzeitig das Ein- und Ausbringen der Ware ringsum ohne Unterbrechung stattfindet. — Die Vorzüge des Ringofens gegenüber anderen Brennapparaten ergeben sich demnach wie folgt: Das lange, andauernde Heizen auf Rostflächen hat aufgehört, die Gefahr, daß die in deren Nähe stehenden Formlinge zu scharf gebrannt werden, besteht nicht mehr. Durch Anlage einer beliebigen Anzahl von Heizschächten in dem Einsatze wird die Verteilung des Feuers und damit auch die Wirkung der Flamme eine gleichmäßige. Die Speiseluft, welche bei der gewöhnlichen Rostfeuerung kalt zugeführt wird und zu ihrer eigenen Erwärmung einen gewissen Brennstoffaufwand erfordert, gelangt heiß zur Verbrennungsstelle, sie erwärmt sich kostenlos, indem sie die schon gebrannten Ziegel durchstreicht und hierbei gleichzeitig deren Abkühlung besorgt. Die Wärme der abgehenden Rauchgase geht nicht verloren, sie dient im Gegenteile zum Ausschmauchen und Vorwärmen der vor dem Feuer eingesetzten Ware. Endlich kann der Betrieb kontinuierlich, d. h. ununterbrochen, aufrecht erhalten werden, solange nur Vorrat an trockner Ware vorhanden ist. Um diese Vorzüge des Ringofens gegenüber den periodischen Öfen in richtiger Weise würdigen zu können, diene folgende Zusammenstellung. Selbstverständlich kann sie nur Durchschnittszahlen enthalten, denn die Heizeffekte der Brennstoffe gleicher Art, wie die benötigte Garbrandhitze der verschiedenen Tongemenge sind bekanntlich sehr verschieden. Die nachfolgend gegebenen Werte beziehen sich auf einen cbm-Einsatzraum:

Brennstoff	Deutscher Ofen: Offener	Deutscher Ofen: Überwölbter	Kasseler Ofen und Ofen mit überschlagender Flamme	Kasseler Ofen mit Ringofenbefeuerung	Ringofen
Steinkohle . . . . kg	166	112	107	90	42—58
Braunkohle . . . . „	250	165	155	140	60—100
Torf . . . . . „	280	200	195	150	50—80
Holz . . . . . „	335	215	215	173	120

Die ursprüngliche, kreisrunde Form, aus welcher sich die Bezeichnung „Ringofen" ableitet, bot im Bau und Betrieb mancherlei Schwierigkeiten, sie ist deshalb bald verlassen. Man baut die Ringofen jetzt allgemein in Form zweier langgestreckter paralleler Brennkanäle, welche an den Enden mittels Übergangskanälen von gleichem oder geringerem Querschnitte als dem, welchen die Brennkanäle selbst haben, ver-

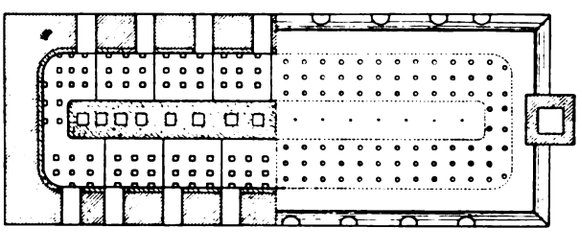


Abb. 6. Grundriß eines neuzeitlichen Ringofens.

bunden werden. Die Abb. 5 und 6 geben uns Querschnitt und Grundriß eines 16kammerigen Ringofens, wie er heute gebaut wird. Auch hier finden wir leicht einen Teil jener Veränderungen und Verbesserungen, wie sie im Laufe von 60 Jahren seit Erfindung des Ringofens an ihm vorgenommen sind, um ihn für immer weitere keramische Waren anwenden und ihn ebenso den verschiedensten Verhältnissen anpassen zu können.

Jene Veränderungen lassen sich im allgemeinen in vier Gruppen zusammenfassen und zwar in solche, welche sich erstrecken: 1. auf das Schmauchen, 2. auf den Abzug der Rauchgase, 3. auf die Gestalt und 4. auf die Befeuerung des Ringofens. Sie mögen in folgendem kurz erläutert werden. — Um die Wärme der kühlenden Abteilungen zum Ausschmauchen des frischen Einsatzes verwenden zu können, wird zunächst dieser durch die erwähnten Trennwände an beiden Seiten abgeschlossen, dann wird durch einen besonderen Kanal, dem Schmauchkanal, einerseits die Wärme der kühlenden Abteilung durch Überführungsrohre oder Stichkanäle übernommen und auf demselben Weg anderseits der auszuschmauchenden Abteilung zugeführt, mit Hilfe des Schornsteinzuges, der durch Hebung des entsprechenden Ventiles mit letzterer Abteilung in Verbindung gebracht ist. Abb. 5 zeigt uns in *g* den Schmauchkanal, in *m* dessen Verbindung mit den einzelnen Abteilungen. — In vielen Ringofen werden die Rauchgase wechselnd an Außen- oder Innenseite des Brennkanals abgeführt. Um das gleichmäßiger zu gestalten, führt man sie häufig auch durch kleine in der Sohle verteilte Öffnungen ab, wie auf der Abb. 6 ersichtlich, oder auch nach oben mit Überführungsrohren auf Heizlöcher und hochliegenden Rauchsammler. Letztere Bauart

Digitized by Google

ist dort zu empfehlen, wo der Ringofen unter Bodenfeuchtigkeit zu leiden hat. — Der Partial- oder Teilringofen ist als Gestaltsänderung des Ringofens bereits besprochen. Unter diese Gruppe fällt auch der verkürzte Ringofen oder Zickzackofen, der besonders dort gern angewendet wird, wo man kleineren Erzeugungen den Vorteil eines Ringofens angedeihen lassen und auf kleinem Grundriß einen langen Brennkanal errichten will. Abb. 7 zeigt uns den Grundriß eines derartigen Ofens. — Billig im Bau stellt sich der Erdringofen ohne Gewölbe, daneben spielt sich auch bei ihm das Ein- und Ausbringen der Ware im hellen Tageslichte ab, sehr zum Vorteil der Ware, während anderseits das jedesmalige Aufbringen und Entfernen der aus Ziegel, Sand und Heizkasten gebildeten Decke etwas umständlich ist. —

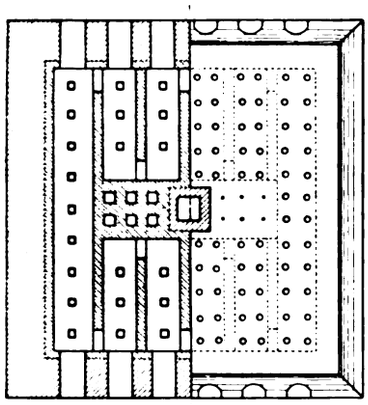


Abb. 7. Verkürzter Ringofen oder Zickzackofen.

Die Änderungen in der letzten Gruppe, in der Beheizungsweise des Ringofens, sind in dem Bestreben entstanden, auch bessere und beste Ware mit möglichst wenig Ausschuß und Nebeneinsatz minderwertiger Ware zu brennen. Die zur Beheizung des Ringofens anfänglich vorgesehenen Heizschächte haben den Nachteil, daß sie das eigentliche Brenngut zu sehr den direkten Einflüssen der Verbrennung aussetzen, wodurch jenes verfärbt wurde, Schlackenansätze usw. erhielt. Wollte man das vermeiden, so mußte man das Brenngut durch besondere Schutzwände aus minderwertigem Materiale decken, zum Nachteile der Produktionsfähigkeit jenes Ofens. Außerdem ist es immer eine unangenehme Belastung der Werke, welche bessere Ware erzeugen, wenn sie nebenbei so viel minderwertiges Material, für das ihnen meist entsprechender Absatz fehlt, mit erzeugen müssen. Um diesem Übelstande abzuhelfen, wurden die Heizwände eingeführt, die aus feuerfestem Materiale fest, entweder längs oder quer zum Brennkanale aufgebaut wurden und zwar so, daß sie einerseits das von oben durch die Hecher eingestreute Brennmaterial aufnehmen und verbrennen, anderseits aber auch den eigentlichen Einsatz vor jedem direkten und verderblichen Einfluß der Verbrennung schützen. Nach dieser Richtung hin hat man in den letzten Jahren große Erfolge erzielt, so daß der Ringofen auch auf dem Gebiete der Erzeugung besserer Ware seine führende Stelle in Zukunft wohl bewahren wird. [264]

Umschau.

Beiträge zur Umschau nimmt die Schriftleitung aus dem Leserkreise gern entgegen. Die angenommenen Beiträge werden honoriert.

Lokomotivheizung mit Torfpulver. Vor einiger Zeit ist in Schweden versucht worden, Stücktorf als Lokomotivbrennstoff zu verwenden, ohne jedoch zu irgendeinem nennenswerten Erfolge zu gelangen. Seit Ende 1912 wurden auf der Stockholm—Roslagens-Eisenbahn Versuche mit Torfpulver angestellt und dessen Verwendbarkeit als Heizstoff für Lokomotivkessel geprüft. In den Kessel einer achtfach gekuppelten, mit Schmidtschem Überhitzer versehenen Güterzuglokomotive von 27 t Gewicht, 56,1 qm Heizfläche und 1,1 qm Rostfläche wurde eine besondere selbsttätige Heizvorrichtung eingebaut. Mit dieser Torfpulverfeuerung hat die Maschine längere Zeit hindurch ohne Störung gearbeitet. Vergleichende Versuche mit Steinkohlenheizung haben ergeben, daß die Überhitzung bei Feuerung mit Torfpulver höher war als bei Steinkohlenfeuerung, während die Temperatur der abziehenden Rauchgase nur 310—320° C gegen 340—360° C bei Steinkohlenheizung betrug. Die Verbrennung ist bei Torfpulver, was bei Stücktorf nicht erreicht werden konnte, beinahe vollständig; Rauch und Funken werden also auf das geringste Maß beschränkt. Ein weiterer Vorzug der Torfpulverheizung ist der, daß der Dampfdruck sich auf sehr gleichmäßiger Höhe hält. Die Arbeitsleistung und Kraftwirkung war die gleiche wie bei Steinkohlenfeuerung. Nach diesen günstigen Ergebnissen zu urteilen, scheint die Einführung der Befeuerung von Lokomotiven mit Torfpulver in Ländern, die reich an diesem Brennmaterial, dagegen arm an Steinkohle sind, gute Aussichten zu haben. Die Versuche sollen auch mit anderen Lokomotiven und auf anderen Bahnen fortgesetzt werden. (Z. d. V. D. Eisenbahnverw. v. 2. 7. 1913.) Taczak. [273c]

Stahlwerk in Verbindung mit einem Kalkwerk. Die Witkowitzer Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft in Witkowitz (Mähren) errichtete in den letzten Jahren in der Gemeinde Zabrze an der Oder ein neues großes Stahlwerk, dem ein Kalkringofen angegliedert wurde. Über diesen, der von der Firma Wilhelm Eckardt und Ernst Hotop G. m. b. H. in Berlin erbaut ist, berichtet der Mitinhaber jener Firma, Ingenieur Paul Baier, in Nr. 42 der Österreichischen Ton-Industrie-Zeitung (Leitmeritz 1912). Der Ofen hat eine Brennkanallänge von 160 m mit 30 Kammern, bei 3,70 m Breite und 2,80 m Scheitelhöhe des Brennkanals. Der dazugehörige Schornstein ist 70 m hoch mit 2 m oberer lichter Weite. Die Grundmauern des Ofens sind in Zementbeton mit dem Mischungsverhältnis von einem Teil Zement zu 10 Teilen Betonkies hergestellt, während zum aufgehenden Mauerwerk Mauerziegel mit Kalk und Lehmmörtel verwendet wurden. Die innere Auskleidung des Brennkanals geschah mit Schamotteziegel und Schamottemörtel. Der Ringofen ist für zwei Feuer eingerichtet mit einer Gesamtleistung von 90 t gebranntem Kalk für den Tag. Der durchschnittliche Brennstoffverbrauch betrug 17,6 bis 20 kg Steinkohle auf 100 kg gebrannten Kalk. Verwendet wird Mährisch-Ostrauer Gruskohle. — Der zu brennende Kalkstein entstammt den geologisch mit „Stramberger Schichten" bezeichneten Steinbrüchen aus Stramberg in Mähren. Er hat folgende Zusammensetzung: 43,67% Glühverlust, 0,75% unlöslicher Rückstand, 0,42% Eisenoxyd und Tonerde, 54,41% Kalkerde, 0,66% Bittererde und 0,07% Phosphorsäure. Benfey. [273h]

Kohlenverschiffung an den großen Seen. Durch die Vollendung der neuen Docks der Hocking Valley Railroad Co. in Toledo wird dessen für die Kohlenverladung überaus wichtiger Kohlenhafen künftig unter den ersten an den Seen genannt werden. Er hat eine Ausdehnung von 12 Meilen bereits fertiger Dockung und 35 Meilen benutzbarer Dockanlage. Während 2 000 000 t Kohle im Jahre 1912 aus dem Süden und Südosten nach nördlichen Häfen gelangten, passierten 6500000 t auf Schiffen und Schienen Toledo. Toledo hat 3 große Docks, das Hocking Valley-, T. & O. C.- und das C. H. & D.-Dock. Letzteres ist das größte für Erzverladung. Aus Beton gebaut und 1700 Fuß lang und 433 Fuß tief, ist es ausgerüstet mit 2 Schnellerzentladern System Hulett mit einer Leistungsfähigkeit von 10 000 t innerhalb 10 Stunden. Die C. H. & D.-Docks besitzen eine Werftanlage für 3500 Wagen, führen einen Kohlenvorrat von 80 000 t und gehören zu den modernsten an den Seen. Die Hocking Valley- und T. &. O. C.-Docks fassen 2500 Wagen und besitzen Verladeeinrichtungen mit einer Leistungsfähigkeit von 20 000 t innerhalb 20 Stunden. Die neuen, jetzt im Bau befindlichen Hocking Valley-Docks, welche ungefähr im Juni nächsten Jahres dem Verkehr übergeben werden, sollen noch zahlreichere Verladeeinrichtungen aufweisen, so daß Toledo als Kohlenzentrale alle anderen Häfen übertreffen wird. Alle Hocking Valley- und Chesapeake- und Ohiokohle, welche jetzt nach Sandusky und anderen Plätzen gelangt, wird dann zweifellos nach Toledo befördert.

Zahlreiche Verbesserungen wurden auch von der Air Line Junction bei den New York Central Lines in bezug auf Weiterbeförderung durch Eisenbahnen ausgeführt. Die Werftanlage ist um das fünffache vergrößert worden. Detroit besitzt eine kleine Werft, die sich nicht vergrößern kann, weil die Faktoreien so dicht bei den Eisenbahnen gelegen sind, daß die Werftfläche stark beeinträchtigt ist. In der geschäftigen Jahreszeit wird daher sämtliche Kohle, welche nach Detroit und anderen Plätzen bestimmt ist, auf die Werften von Toledo derart geworfen, daß sich die Kohlenwagen anhäufen, weshalb die vergrößerte Werftanlage auch aus diesem Grunde nur willkommen sein kann.

Milwaukee hat während der letzten 10 Jahre Toledo als Kohlenhafen an den Seen nachgestrebt und steht jetzt an zweiter Stelle, nur übertroffen vom Hafen von Superior Duluth. Der jährliche Mehrbedarf an Kohlen seit 1902 ist 215,17% gewesen, im Jahr vorher 1641095 t gegen 5 172 257 t im Jahre 1912. 715 Kohlenschiffe kamen letztes Jahr in den Hafen, 172 davon führten harte Kohle und 543 weiche Kohle, darunter waren 13 Schiffsladungen mit 11 000 t und mehr und 73 Schiffsladungen mit 10 000 t zirka. Von dem gesamten Ladegut war etwas über 20% harte Kohle. Milwaukee verdankt den schnellen Aufschwung seines Kohlenhandels seinem ausgezeichneten Hafen und den Bekohlungsanlagen neuesten Typs längs der getrennten Flußkanäle. Dampfschiffe größten Umfangs können Ladungen auf die 2 Meilen vom Hafen befindlichen Docks übergeben, von denen eines eine Leistungsfähigkeit von 10 500 t innerhalb 10 Stunden aufweist.

In Toledo sind 27 Bekohlungsanlagen längs der 3 Ströme und zinspflichtigen Kanäle, welche den Handelshafen von Milwaukee mit einem gesamten Lagerraum von 3 000 000 t einschließen. Vier von diesen Anlagen sind privat. Die größte Privatanlage umfaßt 60 000 t pro Jahr. Die Wichtigkeit, mehr Stromgebiet zu versorgen und sich dem wachsenden Kohlenhandel anzupassen, hat bereits die Aufmerksamkeit der Hafenkommission auf sich gezogen.

Digitized by Google

Mit der Entwicklung des Kinnickinnic-Beckens und des Kinnickinnic-Rivers wird die Stadt vorwärtsschreiten, besonders wenn einmal das projektierte gegenüberliegende Innenbecken „Jones Island" nahe am Hafeneingang von Milwaukee vollendet sein wird. Milwaukee wird dann in der Lage sein, 50—60 Transportschiffen der größten Klasse Ankerplätze für den Winter zu gewähren. Dazu bieten die enormen Kohlenlagerräume des Hafens den Fahrzeugbesitzern den Vorteil, daß dieselben ihre beladenen Schiffe auf der letzten Fahrt des Jahres nach Milwaukee schicken können. Milwaukee ist ein ausgedehntes Fabrikgebiet und verbraucht ungeheure Mengen von Brennmaterialien, ebenso einige industrielle Plätze. Eine große Koks- und Kohlenanlage, welche jährlich 1 000 000 t weicher Kohle bedarf, trägt ebenfalls dazu bei, daß Milwaukee einen Kohlenverbrauch bis zu 50% der gesamten Kohlenmenge aufweist. Zu der genannten Anlage ist jetzt eine Hilfsanlage in Mayville, Wis. errichtet worden; diese Einrichtungen werden im Laufe der Zeit den Kohlenbedarf um zirka ½ Mill. t erhöhen. Vom 1. Januar bis 1. September beträgt der Mehrbedarf an Kohle zirka 850 000 t. Sollte dieser große Aufschwung nicht dauernd sein, so kann man aber doch annehmen, daß das gesamte Kohlenquantum sich auf 6 000 000 t im Jahre 1913 belaufen wird.

C. Michenfelder. [273k]

Die Haltbarkeit von amerikanischen Tiegelstahlöfen. John Howe Hall, Neuyork, berichtet im Septemberheft[1]) des „Bulletin of the American Institute of Mining Engineers" kurz über die in Amerika bezüglich der Haltbarkeit von Tiegelöfen gemachten Erfahrungen.

Die Lebensdauer der Tiegelöfen hängt wie die aller Gasöfen hauptsächlich von der Bauart, der Qualität der feuerfesten Steine, den Arbeitsbedingungen und der Behandlung ab. Über die Bauart der amerikanischen Tiegelöfen macht Hall leider keinerlei Angaben. Bezüglich der Arbeitsbedingungen weist er darauf hin, daß die Tiegelöfen bei der Herstellung von weichem Stahl naturgemäß am meisten angegriffen werden, da dann höhere Temperaturen erforderlich sind. Günstig für die Haltbarkeit ist es also, wenn durchweg härtere Stahlsorten verschmolzen werden. Bei der Wahl des feuerfesten Materials ist folgendes zu beachten. Schamottesteine soll man nur dann anwenden, wenn der Ofen nicht kontinuierlich betrieben wird, so zum Beispiel wenn er nur bei Tage arbeitet und während der Nacht still liegt. Denn Silikasteine halten bekanntlich die bei dieser Arbeitsweise unvermeidlichen starken Temperaturschwankungen nicht aus. Die Haltbarkeit von Tiegelöfen, die mit Schamottesteinen ausgemauert sind, ist aber wegen des niedrigen Erweichungspunktes dieser Steinsorte verhältnismäßig gering. Sie schwankt nach Angabe eines Fabrikanten von feuerfesten Steinen zwischen 3 und 12 Monaten. Bei kontinuierlichem Betriebe dagegen verwendet man zweckmäßig nur Silikasteine; die Haltbarkeitsziffern der Öfen werden dann beträchtlich höher. Die Haltbarkeitszahlen von Tiegelöfen, die mit Silikasteinen hergestellt waren, sind in Zahlentafel I zusammengestellt; wie man sieht, schwanken sie zwischen 6 und 45 Monaten. Einen Rekord auf diesem Gebiete stellte die Columbia Tool Steel Co. auf; sie betrieb einen Tiegelofen ohne nennenswerte Reparatur 45 Monate und 11 Tage hintereinander. Er machte in dieser Zeit im ganzen 6290 Chargen, und zwar stellte er in der Hauptsache harten, nicht legierten Werkzeugstahl her, der verhältnismäßig niedrige Temperaturen erforderte. Der Ofen, der aus besten Silikasteinen erbaut und mit einem sehr kräftigen Fundament versehen worden war, wurde dauernd, und zwar auch über Sonntag, auf einer möglichst gleichmäßigen Temperatur gehalten; diese Maßnahme trug naturgemäß sehr zur Erzielung der außergewöhnlich hohen Haltbarkeit bei.

Zahlentafel I.

Haltbarkeit von amerikanischen Tiegelstahlöfen, die mit Silikasteinen zugestellt waren.

Quelle	Anlage	Haltbarkeit Monate	Tage	Chargen	Bemerkungen
Ofenkonstrukteur	—	—	—	2000	Durchschnitt
Stahlfabrikant	A	6—15	—	—	„
„	B	14—18,5	—	—	„
„	C	18	—	—	Einmaliges Resultat
—	C	19	—	—	„ „
—	C	15—21	—	—	Durchschnitt
Fabrikant feuerfester Steine	D	14	—	—	Einmaliges Resultat
„ „ „	D	19	—	—	„ „
„ „ „	D	24	—	—	„ „
„ „ „	E	12	—	1418	„ „
„ „ „	E	14	12	1720	„ „
„ „ „	E	16,5	—	1897	„ „
„ „ „	E	17	22	2126	„ „
„ „ „	E	18	4	2186	„ „
„ „ „	F	28	—	—	„ „
„ „ „	F	45	—	—	„ „
„ „ „	G	11	—	—	„ „

C. Canaris. [2731]

Zur Frage der Verfeuerung staubförmiger Kohle. Es ist eine bekannte Tatsache, daß die Verbrennung der Kohle desto vollständiger vor sich geht, je besser ihre einzelnen brennbaren Teile mit der erforderlichen Menge Verbrennungsluft bei Zündtemperatur in Berührung gelangen. Daraus folgt theoretisch, daß die beste Verbrennung der Kohle eintreten müßte, wenn sie so zerkleinert ist, d. h. in Staubform, daß es nicht schwer fällt jedes Kohlenstäubchen mit einer Schicht Verbrennungsluft zu umhüllen. Das läßt sich erreichen, wenn die gepulverte Kohle von einem Druckluftstrom erfaßt wird. Allerdings ergibt sich bei der praktischen Ausführung dieser Art Kohlenstaubfeuerungen eine Reihe von Schwierigkeiten. Zunächst war es das Fehlen brauchbarer Maschinen, um die Kohle auf den nötigen Feinheitsgrad zu bringen und sie mit der notwendigen Luft zu mischen. Die Entflammung des Gemisches tritt bereits kurz hinter der Düse ein, und es genügen geringe Änderungen in der Kohlen- oder Luftzufuhr, um die Flamme zum Verlöschen zu bringen. Arbeitet die Düse aber gut, dann ist die Hitze so groß, daß die beste Feuerraumausfütterung abschmilzt und die Brennerdüse bald zerstört wird. Überdies schmelzen die unverbrennbaren Bestandteile des Brennstoffes in dieser Hitze und setzen sich als harte Klinker an den Feuerraumwänden fest. Ihre Entfernung ist dann meist mit einer Zerstörung des Mauerwerkes oder der Eisenteile verbunden.

Man hat schon die verschiedensten Brech- und Mahlwerkzeuge versucht, um die Kohle zur Mischung mit Luft vorzumahlen. Das Fortreißen der gemahlenen Kohle durch einen Luftstrom hat sich nicht bewährt, weil die Staubkohle in den Schütttrichtern sich zu Klumpen zusammenballt und dann die Kosten für den Zerstäuber zu hoch sind. Am meisten Erfolg verspricht ein Verfahren, nach dem die Mahlung der Kohle und ihre Mischung mit Luft in einem einzigen Arbeitsgange vollführt wird, indem man die Kohle den Flügeln eines kräftig gebauten Flügelgebläses zuführt. Die Gebläse- bzw. Brecherwelle besteht aus Stahl, und die Flügel sind aus Manganstahl gefertigt. Ebenso besteht die Auskleidung des Gehäuses aus Manganstahlplatten, die ebenso wie die Brechflügel leicht auswechselbar sind. Bei dieser Mahlvorrichtung ballt sich der Kohlenstaub nicht zusammen, und es wird ein gutes Gemisch von Kohlenstaub und Luft erzeugt. Wenn dieses entzündet wird, brennt es gleichmäßig mit hoher Hitze, die Stärke der Verbrennung läßt sich leicht durch die Änderung der Geschwindigkeit ändern, mit der die Mahlvorrichtung läuft, und durch die aufgegebene Kohlenmenge.

Der übrigen Schwierigkeiten kann man einzig Herr werden durch geeignete Ausbildung der Feuerung und des Kessels. Vielversprechend ist in dieser Hinsicht ein stehender Kessel, der vor kurzem auf verschiedenen Werken in England, Südafrika und Kanada eingebaut worden ist. Das Wesen dieser Feuerungsart besteht darin, daß die Flamme gezwungen wird, zu ihrem Ausgangspunkte zurückzukehren, so daß ein zylindrischer Außenstrom glühender Gase die Brenndüse umgibt. Auf diese Weise ist die Düsenflamme stets in Berührung mit einer Schicht hocherhitzten Gases und kann deshalb nicht verlöschen. Der Feuerraum ist zylinderisch, seine Wände sind durch Wasserrohre gekühlt, so daß die Auskleidung gekühlt wird. Der Kessel wurde von Cl. Bettington in London erfunden für den besonderen Zweck, minderwertige Brennstoffe zu verfeuern. (The Iron Age 1913, Nr. 12.)

p. [273m]

Rauchverzehrende Sparfeuerung System Bender-Lehmann. Das Wesen dieser Feuerung beruht auf der Einführung überhitzten Dampfes in den Feuerraum, der sich mit glühender Kohle zu Wassergas umsetzt, worauf dieses mit dem überschüssigen Sauerstoff der Luft im Verbrennungsvorgange zu Kohlensäure und Wasser verbrennt. Neben dieser chemischen Wirkung übt der eingeblasene Wasserdampf noch eine mechanische Wirkung aus, indem er die Rußteilchen mit sich fortreißt und in die Feuerung zurückwirft, sowie zugerzeugend wirkt. Das Unterschiedliche der Bender-Lehmann-Feuerung von den bekannten Feuerungen dieser Art liegt in der Ausbildung der Dampfdüse. Düsen aus Metall versetzen sich im Feuer leicht und brennen aus, so daß sie zuviel Dampf durchlassen und unwirksam werden. Macht man den Düsenkörper aber aus einem anderen feuerbeständigen Stoffe, so bietet die Befestigung desselben im Düsengehäuse Schwierigkeiten, weil die Ausdehnungskoeffizienten des feuerfesten Stoffes und des Metalls, aus dem das Düsengehäuse besteht, meist Gußeisen, verschieden sind. Um nun doch einen dichten Schluß des Düsenkörpers im Düsengehäuse zu erreichen, wird die feuerfeste Platte des Düsenkörpers zwischen zwei Lager aus Metallen verschiedener Ausdehnung eingespannt, z. B. wird von innen ein Bronzezylinder gegen den Düsenkörper gelegt, der einen größeren Ausdehnungskoeffizienten als das Gußeisen des Gehäuses besitzt. Beim Erwärmen dehnt er sich daher stärker aus als das Gußeisen und stellt so einen dampfdichten Abschluß her. Im Düsengehäuse befindet sich noch ein System durchlochter Platten zum Abhalten von Verunreinigungen und Überhitzung des Dampfes. Nach „Metalltechnik Nr. 41, 1913" soll sich diese Düse bei der Kaiserlichen Marine und verschiedenen Schiffahrtsgesellschaften gut bewährt haben und eine Rauchbildung fast ganz beseitigt haben. *p.* [273n]

Ein Wasserrohrkessel für Staubkohle. Fraser & Chalmers Ltd. in London haben einen vielversprechenden Kessel für die Verheizung karburierter Luft konstruiert, d. h. für ein Gemisch aus Luft und Kohlenstaub, oder Öl bzw. Gas. Der unter dem Namen Bettington-Wasserrohrkessel bekannte Kessel ist das Resultat langjähriger Versuche. Das Brenngemisch wird zentral von unten in senkrechtem Strahle in die zylindrische Feuerbüchse eingeblasen, so daß eine hauben- oder stulpenartige Flamme entsteht. Die Aufheizung und die ständige Zündung des Brenngemisches wird durch den den Brennstrahl umgebenden rückkehrenden Flammenmantel bewirkt. Dieser

[1]) Nr. 81, S. 2379 bis 2381.

Digitized by Google

Selbstzünder kann seine vorherbestimmte Stellung, d. h. seinen Weg nicht ändern, mag auch die Geschwindigkeit des Brennstrahles oder seine Mischung eine Änderung erfahren. Auch ist diese Art der Zündung unabhängig von glühendem Mauerwerk. Allerdings besteht eine leichte Möglichkeit, daß die Temperatur des rückkehrenden Flammenmantels um etwas sich erhöht, dann wird aber das Mauerwerk an den Röhren glühend. Der Vorteil dieser Einrichtung besteht darin, daß die aufgespeicherte Wärme dazu dient, das Feuer wieder nach einiger Zeit anzufachen. Das Gemisch von Kohlenstaub und Luft muß so vollständig wie möglich sein, bevor es in den Feuerraum gelangt.

Wenn z. B. ein dickeres Kohleteilchen in die Zone der hohen Temperatur tritt, so wird es der Mittelpunkt einer Sphäre chemischer Reaktion, indem es von dem umhüllenden Sauerstoff angegriffen wird. Dieser sättigt sich bald mit Kohlenstoff, und wenn nun das Kohleteilchen nicht infolge seiner Schwerkraft weiterflöge, würde die weitere Verbrennung aufhören. So aber fliegt das Kohleteilchen hoch, bis es infolge seiner Schwerkraft wieder fällt oder gegen den Boden des Oberkessels trifft und dadurch seine Richtung ändert. Das Sinken des Kohleteilchens im Gasstrom wird durch seine Schwere beschleunigt, so daß eine für das Teilchen stetige Neigung vorhanden ist, seine relative Lage in dem es umhüllenden Sauerstoff zu ändern, wodurch diesem Gelegenheit gegeben ist, es vollständig zu oxydieren. Gleichwohl findet durch diese Beschleunigung der Kohleteilchen kein Zusammenballen derselben statt. Die Asche des Brennstoffes wird beim Durchgang durch die Hitzezone zu einem Sprühregen geschmolzen. Ein Teil desselben trifft die Wände und rieselt daran herab und gelangt schließlich in den unten befindlichen Aschenfall, wo die Asche in Klümpchen von $^1/_4$—$^1/_2$ Zoll Durchmesser sich ansammelt und entfernt werden kann. Die Feuerung scheidet demnach die Rückstände selbsttätig aus. Die flüssige Schlacke bringt es auch mit sich, daß die Ausmauerung der Feuerbüchse mit gebrannten feuerfesten Steinen eine lange Lebensdauer behält. Wenn nämlich der Kessel das erste Mal angeheizt wird, so suchen sich die Gase den kürzesten Weg durch alle Poren und Kanäle des Mauerwerkes, wobei die flüssige Schlacke mit in die Poren gesaugt wird. Da die Schlacke schon bei einer verhältnismäßig hohen Temperatur erstarrt, füllt sie bald alle Poren aus und zementiert gleichsam die Auskleidung und glasiert sie von innen.

Wenn irgend möglich, empfiehlt es sich, die Kohle selbsttätig in einen Trichter neben der Kohlenmühle aufzugeben, die unmittelbar aus jenem Trichter gespeist wird. Die Mühle arbeitet gleichzeitig wie ein Ventilator und fördert die zerkleinerte Kohle in eine Scheidekammer, aus der die genügend feinen Teilchen unmittelbar zum Brenner gelangen, während schwerere Teilchen zur Mühle zurückfließen. Die Abgase des Kessels beheizen einen Lufterhitzer, der die Warmluft für die Kohlenmühle liefert. Durch Verwendung von warmer Luft ist es möglich, Kohlen mit einem Feuchtigkeitsgehalt von 15% und mehr zu vermahlen. Die Luft- und Kohlenzufuhr zur Mühle ist regelbar. Zum Anfeuern des Kessels wird ein Zünder über den Brenner gelegt und dann die Mühle angelassen. Das Brennstoff-Luftgemisch entzündet sich, und nach einiger Zeit, wenn sich der Flammenmantel gebildet hat, kann der Zünder entfernt werden.

Der Kessel besteht aus einem Oberkessel und ringförmigem Unterkessel, die durch wagerechte Wasserrohre verbunden sind. Die Wasserröhren sind in drei Reihen zylindrisch um die Feuerbüchse angelegt. Die innere Reihe trägt die feuerfeste Auskleidung und dient als Steigeröhre, da sie am stärksten beheizt wird. Zwischen Kesselmantel und äußerer Röhrenreihe ist ein Dampfüberhitzer eingebaut, der mit dem Oberkessel in Verbindung steht. Letzterer, sowie der Unterkessel besitzen Mannlöcher, durch welche sie zur Revision der Wasserröhren und Reparaturarbeiten befahren werden können. Die Verwendung senkrechter Wasserröhren vermindert infolge des raschen Wasserumlaufes sowohl den Kesselsteinansatz als auch die Ablagerung von Ruß u. dgl.

Die Kessel bedürfen nur eines verhältnismäßig kleinen Schornsteines, der entweder auf den Kessel gesetzt wird, oder bei größeren Anlagen daneben steht. Es empfiehlt sich dann, vor den Lufterhitzer noch einen Speisewasservorwärmer in den Fuchs einzubauen.

Eine Reihe von Verdampfungsversuchen, die von S. B. Bilbrough an einem Kessel der städtischen Kraftstation in Johannesburg ausgeführt wurden, ergaben Kesselwirkungsgrade von 80,6—82,6%. Bei den Versuchen betrug der absolute Dampfdruck 189 Pfd. und die Dampftemperatur 515—517° F. Die Speisewassertemperatur lag bei 77,5° F, der Kohlensäuregehalt der Abgase betrug 17%. (Iron Age 1913, Nr. 14.) Dipl.-Ing. Pradel. [273o]

Eine neue Gaserzeugungs-Ofenanlage von Glover West ist in Southport in Betrieb genommen. Die Öfen stehen in einem alten großen Horizantalofenhaus an Stelle von 8 alten Öfen. Es sind fünf Öfen der bekannten Bauart mit je 8 Retorten und einem Generator. Jeder Ofen kann zur Hälfte betrieben werden. Die Kohlenzufuhr erfolgt ununterbrochen. Aus einem Bunker, der durch einen Flachschieber von dem eisernen Behälter über der Retorte getrennt ist, wird die Kohle etwa alle zwei Stunden in den Behälter gefüllt und gleitet von hier aus allmählich in die Retorte. Der Koks kühlt an dem untersten eisernen Teil der Retorte ab und wird von einer stehenden Schraube in die Kokskammer gebracht. Die Kokskammer ist durch eine Tür mit Mortonverschluß dicht verschlossen und wird alle zwei bis drei Stunden entleert. Das Gas geht direkt von der Retorte in das Sammelrohr, da eine Vorlage nicht vorhanden ist. Der Druck in dem Sammelrohr wird von einem Gasregler im Ofenhaus auf genau ± 0 gehalten.

Die Kraft liefern, wie in England allgemein, zwei Gasmotoren von $6^1/_2$ und $14^1/_2$ HP, von denen der stärkere arbeitet, wenn die Kohlenförderanlage betrieben wird. (Journ. of Gas Lighting 124, S. 434.)

Dr. Volkmann. [282 b]

Bücherbesprechungen.

Die Dampfkessel und ihr Betrieb. Allgemeinverständlich dargestellt von K. E. Th. Schlippe, Geheimem Regierungsrat. 4. verbesserte und vermehrte Auflage. Mit 114 Abbildungen. Berlin. Verlag von Julius Springer, 1913. Gebd. 5 ℳ.

Wie schon der Titel des vorliegenden Buches angibt, ist dasselbe hauptsächlich für solche Leser bestimmt, die mit dem Betrieb der Dampfkessel zu tun haben, also unter anderem für Heizer, Maschinenwärter und Besitzer von Kesselanlagen. Für diese will es Belehrung und Auskunft über die Erfordernisse einer zweckmäßigen Dampfkesselanlage und die eines sachgemäßen Betriebes bieten. Der Verfasser hat deshalb ein Augenmerk auf eine möglichst klare, auch dem weniger Vorgebildeten verständliche Darstellung des zu behandelnden Stoffes gerichtet, und es muß gesagt werden, daß ihm das durchaus mit großem Geschick gelungen ist.

Das Buch zerfällt in 9 Abschnitte und einen Anhang, der das Wichtigste über die einschlägigen gesetzlichen Bestimmungen enthält. In den einzelnen Abschnitten ist folgendes behandelt:

1. Abschn.: Die Wärme und die Verdampfung des Wassers;
2. Abschn.: Die Brennstoffe und ihre Verbrennung;
3. Abschn.: Das sparsame und das rauchfreie Heizen;
4. Abschn.: Die Dampfkessel und ihre Benutzung zur Dampferzeugung;
5. Abschn.: Die Form, der Bau und die amtliche Prüfung der Dampfkessel;
6. Abschn.: Die Feuerungen, die Feuerzüge und der Schornstein;
7. Abschn.: Die wichtigsten Bauarten der Dampfkessel;
8. Abschn.: Die Ausrüstung der Dampfkessel;
9. Abschn.: Die Beschaffung, Inbetriebsetzung und der regelmäßige Betrieb eines Dampfkessels; die Unterbrechungen des Betriebes und die Kesselexplosionen.

Sämtliche Abschnitte sind gleichmäßig sorgfältig behandelt. Wenn aber trotzdem im folgenden auf einiges aufmerksam gemacht wird, was man vielleicht hätte anders machen können, so kann das den Wert des Buches nicht beeinträchtigen.

Entschiedene Schwierigkeiten boten in den ersten beiden Abschnitten die Ausführungen über die Wärme, die Dampfbildung, den Heizwert und die Verbrennungstemperaturen. Es ist dem Herrn Verfasser aber gelungen, diese für nicht technisch vorgebildete Leser schwierigen Fragen in einfacher und leicht verständlicher Weise an Hand von einfachen Zahlenbeispielen auseinanderzusetzen. Als Wärmemenge, die bei der Verbrennung von 1 kg Wasserstoff zu Wasserdampf frei wird, sind allerdings 34 462 Wärmeeinheiten angesetzt, die aber doch nur gewonnen werden könnten, wenn das entstehende Wasser die Feuerung nicht in Dampfform, sondern im flüssigen Zustande verlassen würde, was bei einer Dampfkesselfeuerung ausgeschlossen ist. Es müßten hier also 29 000 Wärmeeinheiten gerechnet werden.

Sehr verständlich sind im dritten Abschnitt die Bedingungen für ein sparsames und rauchfreies Heizen auseinandergesetzt und die gewonnenen Regeln übersichtlich zusammengestellt. Bei der dann folgenden Besprechung der Heizerprämien hätte vielleicht etwas mehr auf die Vorzüge der Ados- und ähnlicher Apparate eingegangen werden können. An derartigen Apparaten kann der aufmerksame Heizer doch erst sehen, wie er heizt, und diese Apparate können sehr zur Erziehung der Heizer beitragen.

Auszusetzen ist noch, daß im vierten Abschnitt S. 50 bei Besprechung der Wärmeaufnahme des Kessels es als vorteilhaft hingestellt wird, daß das kalte Speisewasser dort eingeführt wird, wo die Heizgase am kühlsten sind. Das ist doch schon lange wegen der dann auftretenden Zerfressungen der Kesselwände vermieden. Im übrigen ist im achten Abschnitt auf S. 192 die Speisewassereinführung sehr richtig nach modernen Anschauungen angegeben und die Hochspeisung empfohlen worden. Für bedenklich halte ich auch, daß auf S. 52 angegeben wird, daß Bryan Donkin aus zahlreichen Versuchen fand, daß die höchste Ausnutzung der Heizgase bei einer Verdampfung von 7,5 kg Wasser für das Quadratmeter Heizfläche stündlich sich erzielen ließ. Solche Zahlen sind sehr abhängig von der ganzen Bauart des Kessels und davon, ob der Kessel mit Überhitzer und Vorwärmer versehen ist oder nicht. Die wenig vorgeschulten Leser könnten leicht zur Meinung kommen, daß man möglichst nicht mehr wie 7,5 kg Dampf pro 1 qm Heizfläche erzeugen dürfte und danach die Größe des Kessels wählen müßte, während man doch mit modernen Kesseln 30 kg Dampf und mehr bei vorzüglichem Wirkungsgrad erzielt hat.

Im fünften Abschnitte hätte bei der Besprechung der Flammrohrversteifungen der Fairbairnring fortbleiben können oder doch erwähnt werden können, daß er nach den neuen, für das ganze Deutsche Reich geltenden Bauvorschriften nicht mehr als wirksame Versteifung angesehen wird. Bezüglich der Wellrohre ist zu bemerken, daß

Digitized by Google

die diese Rohre betreffenden Patente seit einigen Jahren abgelaufen sind und diese Rohre außer von dem Blechwalzwerk Schulz, Knaudt & Co., früher in Essen, jetzt in Duisburg-Wanheim, auch von Thyssen & Co. in Mülheim a. d. Ruhr und anderen Firmen hergestellt werden.

Recht ausgiebig sind im sechsten Abschnitt die Feuerungen, die Feuerzüge und der Schornstein behandelt, vielleicht ist aber die Einteilung in gewöhnliche und in rauchfreie Feuerungen anzugreifen, da auch die unter der letzten Überschrift aufgeführte Feuerungen gelegentlich mehr oder weniger rauchen. Bezüglich der Lage der Feuerungen zum Kessel ist gesagt, daß sich diese nach dem verfügbaren Raume richte. Das ist wohl nicht mehr zutreffend. Man nimmt jetzt, wenn möglich, nur Innenfeuerungen, wenn das Kesselsystem das nicht zuläßt, wie bei mehrfachen Walzenkesseln, Wasserrohrkesseln und Heizrohrkesseln, Unterfeuerungen und nur, wenn die Gestalt und Ausdehnung der erforderlichen Feuerung (Treppenrost) es verlangt, Vorfeuerung. Von den Wanderrosten ist nur der alte Kettenrost behandelt, nicht aber der jetzt allgemein verbreitete Wanderrost, bei dem man die lose in Rahmen liegenden Roststäbe während des Betriebes leicht auswechseln kann. Bei Besprechung der Züge ist gesagt, daß kleinere und mittlere Kessel auf Mauerzungen gelagert würden. Ich glaube nicht, daß heute noch ein derart gelagerter Kessel abgenommen werden würde. Mit den Angaben über die Höhe des Schornsteins ist nicht viel anzufangen. Es heißt darüber in dem Buch: „Gute Wirkung und Standfestigkeit sind gesichert, wenn die Höhe bei mittleren Schornsteinen 25 mal, bei großen Schornsteinen dagegen höchstens 50 mal so groß ist als die Weite an der Mündung". Was versteht man nun unter mittleren und unter großen Schornsteinen? Meiner Meinung nach muß man hier solche für mittlere Gasmengen und für größere Gasmengen, also solche von mittlerer Weite bzw. großer Weite darunter verstehen. Nun rechnet man aber häufig für die Schornsteinhöhe das 25—30fache des oberen lichten Durchmessers bei einem Durchmesser $\leq 2{,}5$ m und geht hinab bis zum 20fachen des Durchmessers bei einer lichten Weite $> 2{,}5$ m. Sollte man da aber bis zu dem 50fachen des Durchmessers gehen, so bekäme man einen enorm hohen Schornstein.

Der siebente Abschnitt enthält zunächst in übersichtlicher Folge die Anforderungen, die an einen guten Dampfkessel gestellt werden müssen, sodann eine klare Beschreibung der Hauptkesselsysteme. Dabei ist vielleicht dem einfachen Walzenkessel, der zwar noch an vielen Stellen in Gebrauch ist, aber neu nicht mehr aufgestellt wird, ein zu breiter Raum gegeben. Beim Einflammrohrkessel hätte es heißen können, das Flammrohr wird jetzt immer nach der Seite gelegt und nicht zuweilen, wie im Buche angegeben. Beim Heizrohrkessel ist mit Recht die Schwierigkeit der inneren Reinigung hervorgehoben und dann gesagt, soll sie (die Reinigung) einmal gründlich erfolgen, so müssen sämtliche Heizröhren herausgenommen, gereinigt und dann wieder eingesetzt werden, was natürlich sehr störend und kostspielig ist. Ich meine, man könnte hier richtiger sagen: „was in der Regel gar nicht möglich ist", denn die mit Kesselstein stark besetzten Rohre bekommt man auch trotz der Erweiterung der Rohre und der entsprechenden Löcher auf der einen Seite natürlich nicht heraus. Ich habe verschiedentlich gesehen, daß bei solchen Kesseln die Zwischenräume zwischen den Rohren annähernd ganz mit Kesselstein ausgefüllt waren. Beim Dürr-Kessel hätte vielleicht erwähnt werden können, daß dieser Kessel seit einigen Jahren fast gar nicht mehr gebaut wird und die Düsseldorf-Ratinger Röhrenkesselfabrik fast nur noch Garbekessel und diese in bedeutendem Umfange baut. Von den Steilrohrkesseln ist ein einfacher Garbekessel beschrieben und dann über die Steilrohrkessel im allgemeinen gesagt, daß ihr Wasserumlauf dem der Alban- und anderen Wasserrohrkessel nachstände. Demgegenüber wird aber sonst allgemein anerkannt, daß der Wasserumlauf in den Steilrohrkesseln, besonders bei denen mit gesondertem Rücklauf des Wassers, erheblich lebhafter ist als in den anderen Wasserrohrkesseln, weil alle Rohre direkt in den Oberkessel münden und das Dampfwassergemisch ungehindert aufsteigen kann. Deshalb ist auch die Verdampfung bei diesen Kesseln meist eine höhere als bei den Albankesseln.

Als größte Heizfläche ist 350 qm angegeben, es sind aber die Albankessel bis 500 qm und Steilrohrkessel sogar schon bis 2000 qm Heizfläche gebaut. Bei den beschriebenen Schottischen Schiffskesseln ist als größter Durchmesser 4 m und als größte Heizfläche 250 qm angegeben. In Wirklichkeit sind aber bei den großen Seeschiffen solche Kessel von 5 m Durchmesser und 6 m Länge die gebräuchlichsten, und ist die Heizfläche bis etwa 660 qm gestiegen. Die Firma E. Beringhaus in Duisburg hat auch schon Rheindampfer mit solchen Kesseln ausgerüstet.

Im achten Abschnitt ist eingehend die Ausrüstung der Dampfkessel besprochen. Als Schutz des Heizers vor Verletzungen bei dem Springen von Wasserstandsgläsern sind unter anderem mit Schlitzen versehene Schutzhülsen aus Metall, ebenso ein Drahtkorb, angegeben. Ich würde es für besser halten, wenn vor der Benutzung dieser veralteten und sehr unwirksamen Schutzhülsen gewarnt würde. Auf S. 218 heißt es: „Damit ein Mannloch dem Heizer den Durchgang ermöglicht, muß es eine Breite von mindestens 450 mm und eine Höhe von mindestens 350 mm besitzen." In Wirklichkeit werden aber solche große Mannlöcher selten vorkommen. Sehr gebräuchlich sind z. B. Mannlöcher mit den Abmessungen 400 · 300 mm, wie sie auch in den vom Blechwalzwerk Schulz, Knaudt & Co. gelieferten Domböden mit eingepreßtem Mannloch angebracht sind. Die Firma Thyssen & Co. liefert diese Böden gewöhnlich mit Mannloch 320 · 425 mm.

Im neunten Abschnitt ist zunächst von der Beschaffung eines Dampfkessels die Rede. Dabei ist als mäßiger Dampfdruck ein solcher bis 8 Atm. Üb. gerechnet und als hoher ein solcher von 15 Atm. Es heißt dann auf S. 222 weiter: „Für Anlagen mit mäßigem Dampfdruck kommen der Walzenkessel, der Flammrohrkessel, der Heizröhrenkessel und der zusammengesetzte Kessel (Tischbeinkessel usw.) in Betracht. Bei hohem Dampfdruck ist zum Wasserrohrkessel zu greifen." Nun werden aber jetzt die mehrfachen Walzenkessel, die Flammrohrkessel und die Doppelkessel häufig mit 10, 12 und mehr Atm. betrieben. In diesem Abschnitt sind dann noch in übersichtlicher Weise die Kesselreinigung und die Wasserreinigung beschrieben, es sind die Pflichten des Heizers und die des Kesselbesitzers und zum Schluß die Kesselexplosionen, ihre Ursache und Verhütung eingehend besprochen.

Alles in allem enthält das Buch sehr viel des Wissenswerten für alle diejenigen, die mit Kesselbetrieben zu tun haben, und man kann nur sagen, daß der ganze Stoff sehr klar behandelt und sehr übersichtlich zusammengestellt ist, so daß die Anschaffung des Buches wohl empfohlen werden kann. Professor Tetzner. [265

Druckschriftenschau.

Bei der Schriftleitung eingelaufene Druckschriften. — Eine Besprechung derselben bleibt vorbehalten.

a) Bücher.

Refractories and Furnaces. Von F. T. Havard. 356 Seiten Oktav mit zahlreichen Abbildungen. Deutscher Hill-Verlag, Berlin W 8, Unter den Linden 31. 17 ℳ.

Die Schwelteere. Von Dr. W. Scheithauer. 192 Seiten Oktav mit 70 Textfiguren. Verlag von Otto Spamer, Leipzig. Gebd. 10 ℳ.

b) Preislisten und dergleichen.

Die Entfernung des Kesselsteines durch elektrische Kesselstein-Abklopfapparate Devoorde. Von Bader und Halbig, Halle a. Saale. Das Buch enthält neben einer genauen Beschreibung der Apparate eine Anzahl Photographien, die die schädliche Wirkung der bisherigen mechanischen Verfahren zeigen. [299

Zeitschriftenschau.

Die hier berücksichtigten Zeitschriften mit den dafür gebrauchten Abkürzungen sind in Heft 1 des II. Jahrganges Seite 16 und 17 verzeichnet.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

Vgl. auch Auszug Nr. 24, 38, 42, 54, 70.

1) **Gleichzeitige Verbrennung von Brenngas und festen Brennstoffen.** Von A. Dosch. (Z. Dampfk. u. M., Heft 51, 19. Dezember 1913, S. 619—621.)
Untersuchung der Verbrennungsgase in bezug auf die Art der Verbrennung bei gleichzeitiger Verfeuerung von Heizgas und festen Brennstoffen. *H.*

2) **Kohlenkauf nach Qualität.** Von Franz Stohr. (Z. Lüft. Heiz., Heft 1, 1914, S. 4—5.)
Ein Kohlenverkauf nach Qualität läßt sich praktisch nicht durchführen, da die Art der Lagerung und des Transportes einen bedeutenden Einfluß auf dieselbe ausüben und daher eine Garantie dafür nur unter Voraussetzung bestimmten Transportes bei Ankunft gegeben werden kann. *H.*

3) **Sekundärluft bei Feuerungen.** Von R. Wenk. (Z. Lüft. Heiz., Heft 1, 1914, S. 2—4.)
Allgemeine Erörterungen über den Wert der Sekundärluftzuführung. Verwerfung vorgewärmter Sekundärluft. *H.*

4) **Changing from Oil Fuel to Coal.** Von V. Hetzel.
Beschreibung verschiedener Vorrichtungen für Kohlen- und Aschetransport zum Einbau in größere und kleine Anlagen, die von der Ölfeuerung zur Kohlenfeuerung übergehen. *H.*

5) **Kohlenuntersuchungen durch die Lehr- und Versuchsgasanstalt.** Von Dr. K. Bunte. (Jl. Gasbel., Heft 3, 17. Januar 1914, S. 50—51.)
Die Anstalt gibt die Arten der von ihr ausgeführten Kohlenuntersuchungen und die dabei vom Antragsteller zu beobachtenden Punkte bekannt. *H.*

6) **Mitteilung der Lehr- und Versuchsgasanstalt.** (Jl. Gasbel., Heft 1, 3. Januar 1914, S. 20.)
Bericht über die chemische Untersuchung und Entgasungsergebnisse von Saarkohle: „Mittelbexbach". *H.*

7) **Mitteilung der Lehr- und Versuchsgasanstalt.** (Jl. Gasbel., Heft 51, 20. Dezember 1913, S. 1274.)
Bericht über die chemische Untersuchung und Entgasungsergebnisse von Saarkohle: „Friedrichstal". *H.*

Digitized by Google

8) **Untersuchungen über die Aufbereitung der Feinkohlen II.** Von F. Jüngst. (Glckf. Heft 1. 3. Januar 1914, S. 6—10.)
Bericht über Versuche zur Ermittelung der Grenze der Setzbarkeit für Feinkohlen, der Erhöhung des Aschegehaltes durch Bergeabrieb ie Unterscheidung von Feinkohlen und schlämmen nach Korngröße u. dgl. *Sch.*

9) **Manufacture and Character of Basic Coke.** Von R. Campbell. (Coal Age, Heft 24, 13. Dezember 1913 S. 894—896.)
Besprechung der Herstellungsbedingungen für basischen Koks, der Möglichkeit, nur ein Drittel des ursprünglichen als CaS zu binden, das sich aber im Hochofen wiederum zersetzen kann, der sehr hohen Aschegehalt s, sowie der Möglichkeit, noch aus weniger wertvoller Kohle infolge der Verschlackung einen festen Koks zu erhalten. *Sch.*

10) **The Dunn Pulverized Coal Burner.** Von A. Rouhs. (Met. Chem. Eng. Heft 1, Januar 1914, S. 19—20.)
Beschreibung und Abbildung einer Brennerkonstruktion für Kohlepulver, wie sie für die Zementbrennöfen der Vulcanite Comp. verwendet wird. *Sch.*

11) **Zur Theorie des Verkokungsvorganges.** Von E. Donath. (St. u. E., Heft 2, 8. Januar 1914, S. 60—61.)
Besprechung von bei Koksöfen der Rossitzer Bergbauges. beobachteten Ausschmelzungen, deren Zusammensetzung, Entstehung u. dgl. *Sch.*

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

Vgl. auch Auszug Nr. 41.

12) **Versuche an Benzin- und Benzolmaschinen.** Von Th. Stauf. (Z. Bayr. Rev.-Ver. Heft 1, 15. Januar 1914, S. 1—3.)
Vergleichende Gegenüberstellung von Benzin und Benzol in ihren Verwendungen in Explosionsmotoren. *H.*

13) **Die Entstehung des Erdwachses.** Von Prof. Dr. Marcusson und Dr. H. Schlüter. (Ch.-Ztg. Heft 7, 15. Januar 1914, S. 73—74.)
Die Verfasser sind der Anschauung, daß weder das Erdwachs aus dem Erdöl entstanden ist, noch das Erdöl durch Zersetzung des Erdwachses gebildet wurde, sondern die Entstehung beider gleichzeitig aus fetthaltigen Überresten sich vollzogen und eine Trennung durch Druckfiltration durch verschiedene Gesteinsschichten stattgefunden hat. *H.*

14) **Le Pétrole à Madagascar.** (Echo Min., Heft 2432, 1. Januar 1914, S. 1372—1373.)
Besprechung des dortigen Vorkommens, ihres Umfanges und der chemischen Zusammensetzung. *Sch.*

15) **The Petroleum Industry.** Von B. Redwood. (Min. Jl., Heft 4088, 27. Dezember 1913, S. 1258—1260.)
Besprechung der verschiedenen Petroleumsorten und deren Verwendungsgebiete, der gegenwärtigen und in Zukunft zu erwartenden Förderung der Ölfelder sowie des gegenwärtigen Ölverbrauches und dessen bald notwendig werdenden Beschränkung für Kraftzwecke. *Sch.*

16) **Oil-Fired Brass-Melting Furnace.** (Foundry Tr. Jl., Heft 145, Januar 1914, S. 49.)
Beschreibung und Abbildung einer kleineren Schmelzofeneinrichtung mit getrennter Ölmuffelfeuerung. *Sch.*

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

Vgl. auch Auszug Nr. 1, 5, 6, 7, 28.

17) **L'Emploi du Gaz de Fours à Coke comme Gaz de Ville.** Von A. Grebel. (Gén. civ., Heft 10, 3. Januar 1914, S. 195—197.)
Verfasser betrachtet die genauer beschriebenen Anlagen des Rheinisch-Westfälischen Kohlengebietes als geeignete Vorbilder für die jetzt auch in Frankreich gemachten Versuche, das Koksofengas in größerem Maßstabe zur Stadtversorgung heranzuziehen. *H.*

18) **Nouveau type de gazogène à grande capacité de gazéification.** Von M. Marconnet. (Gaz, Heft 7, Januar 1914, S. 207—210.)
Verfasser schlägt einen neuen Generatortyp vor, dessen besonderes Merkmal die kontinuierliche Beschickung mit Kohlenstaub-Luftaufwirbelungen darstellt. Die Vorzüge sind: Vergasung von 700—1200 kg Kohle pro Kubikmeter Inhalt des Generators, Verwendungsmöglichkeit billiger Kohle bis zu 50% Aschengehalt, selbsttätiges Abschlacken, geringe Anschaffungs- und Unterhaltskosten. *H.*

19) **On the Difference between the Calculated and Determined Calorific Values of Coal Gas.** Von G. Weymann. (Jl. Soc. Chem. Ind., Heft 1, 15. Januar 1914, S. 11—12.)
Zur Vermeidung von Irrtümern bei der Heizwertbestimmung von Kohlengas schlägt Verfasser eine vorherige Entfernung der flüchtigen Kohlenwasserstoffe durch Alkohol vor. *H.*

20) **Das städtische Gaswerk Wien-Leopoldau.** Von Franz Menzel. (Z. V. Gasfachm. Öst., Heft 2, 15. Januar 1914, S. 17—29.)
Ausführliche Beschreibung der neuen Werkes, Kohlenversorgung, Kohlenlagerung, Kohlenzuführvorrichtungen, Kammerofenanlage mit den Wäschern, Reinigern und Kühlern, Wassergas-Anlage mit 12 Drehrost-Generatoren System Kerpely, Nebenproduktenverarbeitung, Krafterzeugungsanlage usw. Allgemeines über die Wiener Gaswerke. *H.*

21) **Über die Entzündungsgeschwindigkeit im Innenkegel der Bunsenflamme.** (Schluß.) Von L. Ubbelohde. (Jl. Gasbel., Heft 51, 20. Dezember 1913, S. 1253—1262.)
Versuche mit Gemischen aus je zwei brennbaren Gasen, aus brennbarem und innertem Gas und mit technischen Gasen. — Einfluß der Vorwärmung von Gasgemischen auf die Entzündungsgeschwindigkeit, Einfluß der sekundären Verbrennung und des Brennermaterials. *H.*

22) **Über die Wirtschaftlichkeit des Ofenbetriebes in kleineren Gaswerken.** Von G. Weber. (Jl. Gasbel., Heft 1, 3. Januar 1914, S. 6—8.)
Versuche, um die Wirtschaftlichkeit kleinerer Gaswerke während der Übergangsperioden zu steigern. *H.*

23) **Pyrogene Zersetzung von Zellulose, Stärke, Zucker und Sulfitzelluloseablauge.** Von Dr. G. Banthin. (Jl. Gasbel., Heft 3, 17. Januar 1914, S. 55—61.)
Es wurde gefunden, daß die stöchiometrisch gleich zusammengesetzten Kohlenhydrate: Zellulose, Stärke, Zucker, bei der trockenen Destillation vollständig verschiedenes Verhalten zeigen. *H.*

24) **Über natürliche Vergasung bituminöser Kohlen.** Von Ernst Schmatolla. (Ch.-Ztg., Heft 6, 13. Januar 1914, S. 61—63.)
Beschreibung und Abbildung eines mit natürlichen Zug arbeitenden Normalgenerators zur Vergasung stark backender bituminöser Kohlen. *H.*

25) **New Method of Using Coke-Oven Gas.** (Iron Age, Heft 26, 25. Dezember 1913, S. 1439.)
Besprechung eines Patentes über die Verbrennung von Koksofengas in Flammöfen nach dessen vorheriger Verdünnung mit verbrannten heißen Abgasen; mit Zeichnung. *Sch.*

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

26) **Lagerung feuergefährlicher Flüssigkeiten.** Von F. Huth. (Kohle u. Erz, Heft 1, 5. Januar 1914, Spalte 9—12.)
Beschreibung des Systems Martini-Hüneke, seiner Wirkungsweise und Anwendbarkeit. *Sch.*

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

Vgl. auch Auszug Nr. 74.

27) **Zur Lage der Industrie feuerfester Erzeugnisse.** Von J. Henneberg. (Tonind.-Ztg., Heft 5, 10. Januar 1914, S. 53—55.)
Zusammenfassung der bisher erschienenen Fabriksberichte. *H.*

Meßgeräte und Meßverfahren.

Vgl. auch Auszug Nr. 19, 36.

28) **Le réglage automatique de la pression des gaz au moyen du régulateur électrique Thury.** (Gén. civ., Heft 10, 3. Januar 1914, S. 197.)
Verwendung des bekannten elektrischen Reglers „Thury" zur Druckregulierung von Gasen, speziell der Gichtgase von Hochöfen. *J.*

29) **Bemerkungen zur Heizwertbestimmung mittels Hand- und automatisch selbstregistrierendem Kalorimeter.** Von W. Schweitzer. (W. u. G., Heft 7, 1. Januar 1914, S. 150—53.)
Beschreibung der neuesten Konstruktion des Kalorimeters von Prof. Junkers zur Heizwertbestimmung von Gasen und dessen Anwendung. *H.*

30) **Bemerkungen zur Heizwertbestimmung mittels Hand- und automatisch selbstregistrierendem Kalorimeter.** Von W. Schweitzer. (W. u. G., Heft 8, 15. Januar 1914, S. 179 bis 182.)
Vorkommende Fehler beim Kalorimetrieren. — Nacheichen des Experimentiergasmessers. — Beschreibung und Wirkungsweise von Prof. Junkers automatischen Kalorimeters. *H.*

31) **Neue Temperaturregler.** (Z. f. Beleuchtungsw., Heft 36, 30. Dezember 1913, S. 526—527.)
Neuerungen auf dem Gebiete der Temperaturregler. *H.*

32) **A New Design of Gas Analysis Apparatus.** (Iron Age, Heft 23, 4. Dezember 1913, S. 1276 bis 1277.)
Beschreibung und Abbildung einer neuen handlichen Anordnung eines Orsatapparates. *Sch.*

33) **Selection of Coke Samples for Analyses.** Von C. Keighley. (Coal Age, Heft 24, 13. Dezember 1913, S. 890—891.)
Besprechung einiger Methoden zur Probenahme von Koks für die Bestimmung des Phosphorgehaltes. *Sch.*

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

34) **Standfestigkeit von gemauerten Schornsteinen.** (Tonind.-Ztg., Heft 6, 13. Januar 1913, S. 83—85.)
Entwurf von Schornsteinen unter Berücksichtigung der Londoner Bauverordnung von 1894. *H.*

35) **Étude sur le tirage naturel et le tirage forcé des chaudières à vapeur.** (Schluß.) Von H. Eric. (Rev. ind., Heft 52, 27. Dezember 1913, S. 723—724.)
Vorteile des künstlichen Zuges vor dem Schornsteinzuge. *H.*

36) **Rauchgasuntersuchung.** Von H. Fritze. (Z. Lüft. Heiz., Heft 1, 1914, S. 5—6.)
Beschreibung des Krellschen Rauchgasanalysators und des Analysierungsapparates „Ados". *H.*

37) **Influence of Soot on Boiler Economy.** Von D. Fischer. (Power, Heft 24, 9. Dezember 1913, S. 816.)
Verfasser hat durch eigene Versuche an einer Anlage festgestellt daß durch regelmäßige Rußentfernung der Wirkungsgrad der Kessel um ca. 3% steigt. *H.*

38) **Smokeless Furnaces Now a Certainty.** Von M. Searle. (Iron Tr. Rev., Heft 23, 4. Dezember 1913, S. 1030—1031.)
Besprechung der Bedingungen für rauchloses Verbrennen der Kohlen, der Notwendigkeit ständiger Kontrolle der Abgase u. dgl. *Sch.*

39) **Slag Foundation for a 305-Ft. Steel Chimney.** Von W. Cromwell. (Eng. News, Heft 24 11. Dezember 1913, S. 1167—1168.)
Beschreibung einer Kaminfundamentierung mit heißer Hochofenschlacke in Douglas, Ariz., sowie Angaben und Zeichnungen von der Stahlkonstruktion. *Sch.*

Statistik.

Vgl. auch Auszug Nr. 15.

40) **Die rheinische Braunkohlenindustrie im Jahre 1913.** (Z. angew. Ch., Heft 4, 13. Januar 1914, S. 35.)
Die Braunkohlenindustrie hat sich im Jahre 1913 sehr günstig entwickelt und dürfte 1914 die Förderung auf 100 Millionen Tonnen steigen. Der Braunkohlenbrikettverkaufsverein hat infolgedessen eine Erhöhung von 3 M. für Industriebriketts und 5 M. für Hausbrandbriketts vorgenommen. Es verlautet, daß an Stelle dieses Vereines zwei neue Organisationen treten werden. *H.*

41) **Die galizische Rohölproduktion.** (Z. angew. Ch., Heft 4, 13. Januar 1914, S. 34.)
Im Monat November betrug die Produktion 7148 Zisternen gegenüber 7858 Zisternen im Oktober. *H.*

42) **No Coal after Eighty Years?** (Power, Heft 23, 2. Dezember 1913, S. 777.)
Ein amerikanischer Chemiker nimmt die Kohlenvorräte Pennsylvaniens mit 7 800 000 000 Tons an, was einer Förderungsdauer von 80 Jahren entsprechen würde. *H.*

43) **Kohlenförderung Indiens im Jahre 1912.** (Glckf., Heft 51, 20. Dezember 1913, S. 2126.)
Statistik über die Kohlenein- und -ausfuhr Indiens und die Förderung der einzelnen Bezirke für die Jahre 1911 und 1912. *Sch.*

44) **Ein- und Ausfuhr von Steinkohlen, Braunkohlen, Koks, Preßkohlen und Torf in den**

Digitized by Google

Monaten Januar bis November 1912 und 1913. (Brk., Heft 41, 9. Jan. 1914, S. 700—701.)
Statistik über die Ein- und Ausfuhr von und nach den verschiedenen Ländern. *Sch.*

45) **The Coal Trade of 1913.** (Coll. Guard, Heft 2766, 2. Januar 1914, S. 15—24.)
Ausführliche Statistik über die in den verschiedenen Kohlenbezirken in den einzelnen Monaten geförderten Mengen nach Art, Wert und Verwendung der Kohlen usw. *Sch.*

46) **Die wirtschaftlichen Verhältnisse des Braunkohlenbergbaues im Oberbergamtbezirk Breslau.** Von Michael. (Brk., Heft 40, 2. Januar 1914, S. 675—678.)
Besprechung des Wertes der dortigen Braunkohlenförderung, der Absatzverhältnisse, der Kohlensorten und -preise, des Kampfes der Braunkohle mit anderen Brennstoffen u. dgl. *Sch.*

47) **Nachweisung über die Gewinnung von Mineralkohlen (nebst Briketts und Koks) im November 1913.** (Öst. Z. f. B. u. H., Heft 52, 27. Dezember 1913, S. 750.)
Statistik über die Stein- und Braunkohlenbeförderung der einzelnen österreichischen Kohlenbezirke für November und Januar bis November 1912 und 1913. *Sch.*

48) **Ein- und Ausfuhr des Deutschen Zollgebietes an Stein- und Braunkohle, Koks und Briketts im November 1913.** (Glckf., Heft 1, 3. Januar 1914, S. 31.)
Statistik über die von und nach den verschiedenen Ländern im November und von Januar bis November der Jahre 1912 und 1913 ein- und ausgeführten Kohlenmengen. *Sch.*

49) **Braunkohlenbergbau Preußens im ersten Halbjahr 1913.** (Brk., Heft 41, 9. Januar 1914, S. 701.)
Statistik über die geförderten und abgesetzten Kohlenmengen, die Zahl der betriebenen Werke und der Belegschaft in den beiden ersten Quartalen der Jahre 1912 und 1913. *Sch.*

50) **Mouvement des Combustibles en France.** (Echo Min., Heft 2434, 8. Januar 1914, S. 1400.)
Statistik über Ein- und Ausfuhr von Rohkohle, Koks und Briketts nach und aus den wichtigsten Ländern für die ersten elf Monate der Jahre 1911, 1912 und 1913. *Sch.*

51) **Output and Value of Coal in 1912.** (Coll. Guard, Heft 2767, 9. Januar 1914, S. 80—82.)
Statistik über Menge und Wert der in den verschiedenen englischen Kohlendistrikten in den Jahren 1911 und 1912 geförderten Kohlen, mit einzelnen Vergleichsdaten bis zum Jahre 1882 rückwärts. *Sch.*

52) **Exports of Coal, Coke and Manufactured Fuel from the United Kingdom.** (Coll. Guard, Heft 2767, 9. Januar 1914, S. 100.)
Statistik über die nach den verschiedenen Ländern im Dezember und in den ganzen Jahren 1911, 1912 und 1913 ausgeführten Kohlen nach Menge und Wert. *Sch.*

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

Vgl. auch Auszug Nr. 3, 37, 38.

53) **Die Dampfkesselexplosionen während des Jahres 1912.** (Z. Dampfk. u. M., Heft 51, 19. Dezember 1913, S. 624—626.)
Schilderung eines Falles in der Dampfpflügerei von Böttcher und Sachtleben, Gr. Dahlem, örtliche Erscheinungen und vermutliche Ursachen. Tabellarische Zusammenstellung der Dampfkesselexplosionen nach Ursachen und Bauart der Kessel. *H.*

54) **Technischer Jahresbericht der Dampfkesseluntersuchungs- und Versicherungs-Gesellschaft.** (Z. Dampfk.-Unters. Ges., Heft 12, Dezember 1913, S. 146—165.)
Bericht über die während des Jahres vorgenommenen Heizwertbestimmungen und Verdampfungsversuche, die Kesselsysteme der angemeldeten Kessel, vorgekommenen Kesseldefekte und Explosionen usw. *H.*

55) **Die Unterwasserfeuerung System Brunier.** Von Oberregierungsrat Jaeger. (Z. Dampfk. u. M., Heft 2, 9. Januar 1914, S. 13—16.)
Prinzip der Unterwasserfeuerung und Ausführungsformen. Nach Erfahrungen der Firma Wesenfeld, Diecke & Co. mit einem derartigen Kessel zum Eindampfen von Lauge, soll sich eine 24fache Verdampfung ergeben haben gegenüber der etwa 14fachen theoretisch möglichen. Weitere Vorteile dieser Feuerungsart. *H.*

56) **Tropical Feed-Water Filter Plant.** Von C. Semple. (Power, Heft 24, 9. Dezember 1913, S. 810—812.)
Beschreibung einer primitiven Speisewasserreinigungsanlage in tropischer Region, bestehend aus drei hölzernen mit Sand und Holzkohle beschickten Filtrierbottichen. *H.*

57) **The Theory of the Surface Condenser.** (Eng., Heft 2505, 2. Januar 1914, S. 1—5.)
Besprechung von Versuchen zur Ermittlung der Abhängigkeiten der Oberflächenkondensation; mit Zeichnungen. *Sch.*

58) **Steam Circulating System for Superheaters.** (Engineer, Heft 3028, 9. Januar 1914, S. 54.)
Beschreibung einer Ausführung des Schmidtschen Dampfüberhitzers für Lokomotiven der Tasmanian Government Railways; mit Zeichnungen *Sch.*

59) **L'utilisation du charbon en poussier dans la métallurgie.** Von E. Masselon. (Mét. constr. méc., Heft 53, 31. Dezember 1913, S. 1040.)
Fortsetzung der Besprechung der Vorteile bei Verfeuerung staubförmiger Kohle. *Sch.*

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

Vgl. auch Auszug Nr. 16, 25, 59.

60) **La Réparation par Soudure autogène des grosses Pièces de Fonte.** (Fond. mod., Heft 10, 20. Oktober 1913, S. 313—314.)
Beschreibung und Abbildung einiger durch autogenes Schweißen reparierter großer Gußstücke. *Sch.*

61) **Le Sechage des Moules.** (Fond. mod., Heft 10, 20. Oktober 1913, S. 315—316.)
Beschreibung und Abbildung einer Konstruktion von Ketin zum gleichmäßigen und schnellen Trocknen von Gußformen. *Sch.*

62) **Open-Hearth Steel Furnace Progress.** Von F. Miller. (Foundry, Heft 12, Dezember 1913, S. 511—518.)
Beschreibung neuer Konstruktionen für die Ofenköpfe, die Regeneratoren, die Kanalführung, die Verfeuerung von flüssigen Brennstoffen und von Generatorgas u. dgl. Mit Zeichnungen. *Sch.*

63) **A Foundry Specialising in Motor Car Castings.** (Foundry, Heft 12, Dezember 1913, S. 537—542.)
Beschreibung der Anlage und der Einrichtungen der neuen Gießerei der Willys-Overland Comp. für Aluminium, Messing und Bronze: der Formerei, der Schmelzöfen, der Trockenöfen u. dgl. Mit Plan und Abildungen. *Sch.*

64) **How Blast Furnace Flue Dust Can Be Utilized.** Von B. Clark. (Iron Tr. Jl., Heft 24, 11. Dezember 1913, S. 1050—1054.)
Besprechung der Zusammensetzung des Hochofenflugstaubes, der entstehenden Mengen und der Möglichkeiten für dessen Verwertung durch Brikettieren nach verschiedenen Verfahren; mit einer Diskussion von Dongherty. *Sch.*

65) **A Large Blowing Engine Cylinder Weld.** (Iron Age; Heft 25, 18. Dezember 1913, S. 1382.)
Beschreibung der Reparatur eines großen senkrecht stehenden Zylinders durch Schweißen mit Azetylen-Sauerstoff; mit Abbildung. *Sch.*

66) **Novel Blast Furnace Skip Bridge Construktion.** (Iron Tr. Rev., Heft 25, 18. Dezember 1913, S. 1093—1096.)
Beschreibung und Abbildung einer neuen automatischen Begichtungsanlage der Globe Iron Comp. *Sch.*

67) **Fuel Possibilities in Manufacture of Steel.** Von W. Whigham. (Iron Tr. Rev., Heft 25, 18. Dezember 1913, S. 1097—1101.)
Besprechung der Bedeutung der Brennstoffe bei der Stahlgewinnung, der Verwendung von Generatorgas, Naturgas, pulverförmiger Kohle, der Nebenproduktengewinnung, der Wärmebilanz der Flammöfen u. dgl. *Sch.*

68) **Über neuere Roheisenmischer.** Von H. Hermanns. (Z. d. V. D. I., Heft 2, 10. Jan. 1914, S. 46—52.)
Beschreibung und Abbildung einiger neuerer Ausführungen von Mischeranlagen, Besprechung ihrer Entwicklung vom Birnenmischer zum zylinderförmigen Rollenmischer und neuerdings zum Vorfrisch-Flachherdmischer, ihrer Arbeitsweise, Kippvorrichtungen u. dgl. *Sch.*

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.

Material nicht vorhanden.

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

Vgl. auch Auszug Nr. 10, 27.

69) **Fabrikationsfehler in Ofenfabriken.** (Fortsetzung.) Von W. Wiesenberg. (Keram. Rdsch., Heft 2, 8. Januar 1914, S. 12—13.)
Vermeidung von Fehlern bei der Kachelfabrikation. *H.*

70) **Hohe Steinkohlenpreise und Preisgestaltung des Kalkes.** Von W. Kemmerich. (Tonind.-Ztg., Heft 2, 3. Kanuar 1914, S. 15—17.)
Verfasser spricht sich gegen die Anwendung der Gasfeuerung zum Kalkbrennen aus und will nachweisen, daß auch bei Benutzung von Braunkohle der Preis des Kalkes sich höher stellt als bei direkter Feuerung mit Steinkohle. *H.*

71) **Dachziegelbrand im Ringofen.** Von B. Deutschle. (Tonind.-Ztg., Heft 6, 13. Januar 1914, S. 80—81.)
Anschauung des Verfassers über das Thema und Erwiderung auf den gleichnamigen Aufsatz in Heft 143, S. 1896. *H.*

72) **Schornsteinzug im Ringofen.** (Tonind.-Ztg., Heft 7, 15. Januar 1914, S. 92—94.)
Schilderung eines Falles, in dem die Ursache schlechten Zuges erst nach 10 Jahren entdeckt wurde, in Gestalt des in den Rauchkanälen versehentlich liegen gelassenen Bauschuttes. *H.*

73) **Merkmale des Büttenofens und Kennzeichen des Schlitzofens.** Von Max von Reiboldt. (8pr., Heft 3, 15. Januar 1914, S. 39—40.)
Behandlung der kennzeichnenden Merkmale des Büttenofens und des Schlitzofen auf Grund von Literaturstellen. *H.*

74) **Die Glashütte, unter besonderer Berücksichtigung der Gaserzeuger und Nebenöfen.** Von H. Schnurpfeil. (Glash., Heft 1 und 3, 5. Januar 1914, S. 1—2; 19. Januar 1914.)
Die Baumaterialien für die Öfen in der Glasindustrie. *H.*

75) **Glasschmelz-Wannenbetrieb.** Von Carl Wetzel. (Keram. Rdsch., Heft 3, 1914, S. 25—26.)
Vorschriften zur Erhöhung der Schmelzleistung und Wärmeausnutzung bei Glasschmelzbetrieben in Wannenöfen. *H.*

Häusliche Feuerungstechnik.

76) **Über die Fabrikation der Gliederkessel. — Ein Blick ins Strebelwerk.** Von Pradel. (Z. Dampfk. u. M., Heft 52, 26. Dezember 1913, S. 635—637.)
Fabrikationsgang und Prüfungsmethoden der gußeisernen Gliederkessel. *H.*

77) **Neues aus der Heizkesselindustrie.** Von Pradel. (Z. Dampfk. u. M., Heft 2, 9. Januar 1914, S. 16—18.)
Behandlung der Neuerungen auf dem Gebiete der Heizkesselindustrie. *H.*

78) **Eine Neuerung auf dem Gebiete der Gaskoche: „Der Wundertopf".** Von Dr. K. Liese. (Jl. Gasbel., Heft 1, 3. Januar 1914, S. 9—12.)
Wie die Untersuchungen und Vergleichsversuche ergeben haben, werden durch den Gebrauch des „Wundertopfes" recht erhebliche Ersparnisse an Gas und Zeit erreicht. *H.*

79) **9. Kongreß für Heizung und Lüftung in Köln.** (W. u. G., Heft 8, 15. Januar 1914, S. 182—184.)
Vorträge von Prof. Dr. Brabbée über „Die Widerstände in Warmwasserheizungen" und von Oberingenieur Schulze über „Verbindung von Kraft und Heizbetrieben". *H.*

80) **Die Wirtschaftlichkeit einer kommunalen Elektrizitäts- und Heizungsanstalt.** Von Dr. L. Schneider. (Gesundheitsing., Heft 51, 20. Dezember 1913, S. 922—925.)
Allgemeines über die Zentralisierung und Vereinigung von Kraft- und Heizbetrieben. Beschreibung des Elektrizitätswerkes der Stuttgarter Badgesellschaft. *H.*

81) **Die Warmwasserversorgungsanlagen für Privathäuser.** Von C. A. Gullino. (Gesundheitsing., Heft 2, 10. Januar 1914, S. 24—28.)
Die vorliegende Arbeit soll eine Lücke in der Literatur ausfüllen und Fingerzeige für die Zusammenstellung und Berechnung der Anlage- und Betriebskosten von Warmwasserversorgungsanlagen für kleinere Privathäuser geben. *H.*

82) **Gegenseitige Beeinflussung der Heizkörper beim Einrohrsystem.** Von Joseph Kuthan. (Gesundheitsing., Heft 2, 10. Januar 1914, S. 28—29.)
Beitrag zur Berechnung der gegenseitigen Beeinflussung der Heizkörper. *H.*

83) **Die Vorgänge in einer Warmwasserheizung.** Von G. de Grahl. (Gesundheitsing. Heft 3, 17. Januar 1914, S. 37—40.)

Digitized by Google

Verf. beweist mit Hilfe einer beschriebenen Versuchsanlage, daß in der Warmwasserleitung Arbeit geleistet wird und zwar auf Kosten der Wärme. *H.*

84) **Selbsttätige Regelung bei Dampfheizung mit Umwälzung eines Dampf- und Luftgemisches.** Von Ing. Gwosdz. (Gesundheitsing., Heft 3, 17. Januar 1914, S. 46—49.)

Beschreibung verschiedener Regelungsvorrichtungen. *H.*

85) **Sicherheitsvorrichtungen für Warmwasserversorgungen.** Von Karl Schmidt. (Gesundheitsing., Heft 3, 17. Januar 1914, S. 40—46.)

Beschreibung von Sicherheitsvorrichtungen zur Vermeidung von Druckstoßerungen und Wasserschlägen und Sicherung dieser Vorrichtungen gegen Frostgefahr. *H.*

86) **Special Ward Heating and Ventilation.** Von H. S. Knowlton. (Power, Heft 23, 2. Dezember 1913, S. 790—792.)

Beschreibung der Heiz- und Ventilationsanlagen des Peter Bent Brigham Hospital in Boston. *H.*

Gesamtanlagen mit verschiedenen Feuerungsarten.

Material nicht vorhanden.

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

87) **Mechanical Engineering Aspects of Road Construction.** Von B. Crompton. (Eng., Heft 2504, 26. Dezember 1913, S. 865—874.)

Beschreibung und Abbildung von stationären und fahrbaren Stein-Trockenmaschinen, Asphaltschmelzapparaten u. dgl. für Straßenbau. *Sch.* [804]

Patentanmeldungen.

Auszüge zum Preise von ℳ 1.—, sowie vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch die Schriftleitung, Berlin W 50, Neue Bayreuther Str. 2, beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

24 a. F. 34 475. Rostaufsatz. Johann Fuchs, Elberfeld, Kipdorf 99. 14. 5. 12.
24 b. S. 37 132. Zuführungswalze für Feuerungs-Beschickungsvorrichtungen nach Patent 235 016; Zus. z. Pat. 235 016. Seyboth & Co., Zwickau, Sa. 5. 9. 12.
24 b. L. 35 439. Selbsttätige Beschickungsvorrichtungen für Feuerungen. Paul Litwin, Berlin-Wilmersdorf, Hohenzollerndamm 6. 12. 11. 12.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

26 c. D. 29 323. Vergaser mit Gegenstrom zwischen Luft und Brennstoff, insbesondere für Schweressenzen, z. B. Rohöl, Schwerbenzin u. a. Marnix Dignef, Watermael, Belg. 29. 7. 13.
4 g. R. 35 461. Leucht- und Heizvorrichtung für flüssige Brennstoffe; Zus. z. Anm. P. 26 951. Fa. W. Rosenstein, Stettin. 30. 4. 12.
24 b. K. 52 005. Regulierung der Dampf- bzw. Preßluftdüse von Brennern für flüssige Brennstoffe. Curt Klug, Kaiser Friedrichstr. 19, u. Victor Huch, Leibnizstr. 34, Charlottenburg. 16. 7. 12.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

10 a. L. 39 990. Durch Hochofen- oder Generatorgas beheizbarer Regenerativkoksofen. Eugène Lecocq, Brüssel. 10. 7. 13. Belgien 4. 9. 12.
10 b. A. 22 579. Verfahren zum Festmachen flüssiger Kohlenwasserstoffe durch Härten einer aus Kohlenwasserstoffen mit Leim oder leimartigen Körpern und Wasser gebildeten Emulsion. James Tarbotton Armstrong, London, und James Mordan, Walters Ash, Hughenden, Bucks, Engl. Berlin W 8. 5. 8. 12.
26 a. C. 22 513. Vorrichtung zum Beschicken von Retorten oder anderen Kammern mit grobkörnigen Stoffen, z. B. Kohle durch Schleudern des Gutes mit einem großen Rillenrad. Compagnie Anonyme Continental pour la Fabrication des Compteurs à Gaz et autres appareils, Paris. 30. 10. 12.
26 a. G. 36 751. Verfahren zum Destillieren und Verkoken bituminöser Kohle oder anderer kohlenstoffhaltiger Materialien. Arthur Graham Glasgow, Richmond, Virginia, V. St. A. 20. 5. 12.
26 c. B. 73 276. Gaserzeuger für ein Gemisch aus Luft und Öldampf. Dr. Alfred Brodbeck, Salt Lake City, Utah, V. St. A. 23. 7. 13.
26 d. F. 37 485. Verfahren zur Abscheidung von Teernebeln aus Gasen der Kohlendestillation. Dr. Peter von der Forst, Lintfort, Kr. Mörs. 21. 10. 13.
24 c. S. 37 819. Verfahren und Vorrichtung zur Erhöhung der Ammoniakausbeute bei der Vergasung und Entgasung von festen Brennstoffen. Dipl.-Ing. Kurt P. Sachs, Karlsruhe i. B., Schloßplatz 8. 12. 12. 12.
24 c. B. 70 695. Verfahren und Vorrichtung zum Beschicken von Gaserzeugern und ähnlichen Öfen. Bender & Främbs, G. m. b. H., Hagen, Westf. 17. 2. 13.
10 a. F. 37 619. Koksofentürabdichtung. Dr. Peter von der Forst, Lintfort, Kr. Mörs. 11. 11. 13.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

81 c. R. 36 062. Anlage zum Verteilen von Flüssigkeiten, insbesondere feuergefährlichen Flüssigkeiten mittels einer größeren Anzahl von Abzapfhähnen. Jean François Rolland und Pierre André Paul Mauclère, Paris. 6. 8. 12.
81 c. D. 28 750. Vorrichtung zum Sichern der Traglaschen von Gießpfannen oder ähnlichen wahlweise im Krangehänge und auf Wagen zu befördernden und zu kippenden Gefäßen gegen unbeabsichtigte Lagenänderungen beim Absetzen auf hierfür nicht vorbereitete Unterlagen. Deutsche Maschinenfabrik A.-G., Duisburg. 18. 4. 13.
18 a. B. 74 006. Vorrichtung zum Begichten von Hochöfen u. dgl. Carl Bayer, Friedenshütte O.-S., und Georg Tümmler, Schwientochlowitz O.-S. 22. 9. 13.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

81 c. M. 49 189. Rohrleitung für mittels einer Druckflüssigkeit zu fördernde, insbesondere feuergefährliche Flüssigkeiten. Martini & Hücke Maschinenbau-Akt.-Ges, Berlin. 5. 10. 12.
80 b. N. 14 264. Feuer- und säurefestes Material. Dr. Wilhelm North, Thale a. H. 21. 4. 13.

Meßgeräte und Meßverfahren.

42 l. H. 62 659. Gasanalytischer Apparat zum Behandeln von Gasen mit abgemessenen Mengen eines flüssigen Reagens. Karl Heinemann, Pirna a. d. Elbe. 5. 6. 13.
42 l. H. 62 620. Thermometer, dessen Flüssigkeitsröhre in der Rille einer Glasplatte liegt. Fa. Gebr. Herrmann, Manebach, Thür. 2. 6. 13.

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

24 l. G. 37 076. Vorrichtung zur Ausnutzung der Wärme der Abgase von Feuerungen u. dgl., bei der die Wärme aus dem Abgaskanal fortgeleitet wird. Gesellschaft für Abwärmeverwertung m. b. H., Charlottenburg. 8. 7. 12.
24 e. N. 13 820. Wärmeaustauschvorrichtung mit Sand oder einer ähnlichen feinkörnigen Masse als Wärmeüberträger. Anna Niewerth, geb. Vliex, Berlin, Winterfeldtstr. 24. 23. 11. 12.
24 l. H. 58 844. Zugregler, der beim Öffnen und Schließen der Feuertür ein Gebläse ab- und anstellt und den Rauchschieber schließt und öffnet. Frank Winfield Harrington, Harris, Rhode Island. 27. 8. 12.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 c. R. 38 472. Abdichtung für das Schauglas von Wasserstandszeigern. Rosenkaimer u. Co., G. m. b. H., Düsseldorf-Obercassel. 30. 7. 13.
13 d. Sch. 44 947. Heizrohrüberhitzer. Schmidtsche Heißdampf Gesellschaft m. b. H., Cassel-Wilhelmshöhe. 27. 9. 12. V. St. Amerika 10. 10. 12.
14 c. M. 52 206. Oberflächenkondensator, insbesondere für Dampfturbinen. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg, A.-G., Nürnberg. 28. 7. 13.
13 a. M. 51 695. Dampfkessel mit stehenden Heizröhren. James Meikle, Glasgow, Schottl. 9. 6. 13.
13 g. V. 11 077. Regelungsvorrichtung für Dampferzeuger mit geschlossener Feuerung. Gustav F. Voegeli, Wettingen b. Baden, Schweiz. 4. 9. 12.
13 b. D. 29 418. Vorrichtung zur selbsttätigen Speisung der Dampfkessel mittels zweier schwingenden Behälter. Leonid Dunajeff, Berlin, Berchtesgadener straße 36. 20. 8 13.
13 d. M. 51 157. Dampfwasserableiter mit Schwimmersteuerung. Richard Maurer, Braunschweig, Husarenstr. 9. 17. 4. 13.
13 e. B. 72 057. Rohrreiniger mit nach allen Seiten ausschwingbarem Meißel und Gegengewicht. Emil Bühler, Nürnberg, Stephanstr. 6. 28 5. 13.

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

40 a. S. 36 792. Verfahren zur Vorbereitung von geblasenem Zinkoxyd für die nachfolgende Reduktion in Retorten durch Brikettieren. Henry Livingstone Sulman und Francis William Macan, London. 19. 7. 12.
40 a. V. 11 518. Ofengewölbe und Wandungen aus Steinen die in der Hitze schwinden. Veitscher Magnesitwerke-Akt.-Ges., Wien. 22. 3. 13.
31 c. A. 22 334. Verfahren zum Gießen von Gegenständen aus Silizium und seinen Legierungen. The Carborundum Company, Niagara Falls, County Niagara, New York, V. St. A. 15. 6. 12.
40 a. L. 36 404. Verfahren zur Verarbeitung von Silber-, Blei-, Zinkerzen durch Schmelzen derselben mit Chlorzink oder seinen Doppelsalzen und Fällen des Bleis aus wässeriger Lösung. Erich Langguth, Neerpelt, Limbourg, Belgien. 4. 4. 13.
31 c. H. 55 906. Gießpfanne für leicht oxydierende Metalle. Hans Kaercher, Frankfurt a. M.-Süd, Rubensstr. 19. 8. 11. 11.
18 a. B. 70 229. Verfahren zum Zusammensinternlassen von feinen oxydischen Erzen und Hüttenerzeugnissen. Dr. Wilhelm Buddeus, Charlottenburg, Mommsenstr. 20. 13. 1. 13.
40 a. E. 17 397. Kippbeweglicher Calcinier- und Röstofen mit einem Feuerzuge unter dem Herdraume. Thomas Edwards, Erindale, Victoria, Australien. 7. 10. 11.. 10. 10. 10.
4 g. H. 62 958. Schweißbrenner mit einem in das Sauerstoffzuleitungsrohr eingeschalteten Zugventil. Hainsberger Metallwerke G. m. b. H., Hainsberg Sa. 8. 7. 13.
4 g. J. 15 379. Verfahren und Vorrichtung zum Schneiden von Metallen. Karl Ilse, Mülheim a. Rh., Danzigerstr. 21. 1. 13.

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.

12 a. K. 53 034. Vakuum-Verdampf- und Kondensationsapparat, bei welchem die abgesaugten und verflüssigten Dämpfe aus dem Kühler in eine als Barometerstandrohr gestaltete Ableitung gelangen. Abraham de Kadt, Harburg a. E., Eichendorfer Pferdeberg 48. 5. 11. 12.
12 e. W. 41 123. Kühlvorrichtung für heißgesättigte Lösungen. C. H. Wermser, Maschinenfabrik & Eisengießerei, Staßfurt. 11. 12. 12.

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

80 a. W. 41 334. Retortenpresse, bei welcher der Deckel und die Matrize der Presse auf einer gemeinsamen Welle derart schwingbar gelagert sind, daß zunächst der Deckel für sich allein und dann die Matrize gedreht werden können. Charles Albert Wettengel, St. Louis. 11. 1. 13.
32 a. Z. 7591. Verfahren zum fortwährenden Ziehen von Tafelglaswalzen und anderen Hohlkörpern unmittelbar aus der Glasschmelze. Klemens Zahradnik, Villabanya, Ung. 11. 11. 11.

Häusliche Feuerungstechnik.

38 a. S. 38 114. Grudeherd mit übereinander liegenden Brat- und Wärmräumen und diese trennendem, herausnehmbarem Zwischenboden. Heinrich Sander, Hildesheim, Schenkenstr. 12. 25. 1. 13.
30 b. R. 37 609. Ringanlage für Gaskochstellen. Hans Günther Reinstein, Hannover, Manteuffelstr. 6. 25. 3. 13.
24 l. G. 36 412. Selbsttätige Temperaturregelungsvorrichtung für die Kessel von Zentralheizungen, Warmwasserversorgungen u. s. f. August Grabow, Kantstraße 53, und Reinhold Lutzmann, Riedelstr. 9, Charlottenburg. 29. 3. 12.
38 e. W. 42 409. Heizrohr mit gewellten Wandungen zur Vergrößerung der Heizfläche und zur Erzeugung von Wirbelungen des durchströmenden Heizmittels. Dr.-Ing. Carl Weidmann, Leichlingen, Rhld. 2. 6. 13.
38 e. W. 42 804. Liegende Rippenheizrohre für Flüssigkeitserhitzer. Wilhelmshütte, Act.-Ges. für Maschinenbau & Eisengießerei, Eulau-Wilhelmshütte b. Sprottau. 24. 7. 13.
38 a. Sch. 43 367. Herd. Walter Schmidt, Hannover, Nienburgerstr. 7. 15. 3. 13.

Gesamtanlagen mit verschiedenen Feuerungsarten.

Material nicht vorhanden.

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

82 a. K. 54 015. Vorrichtung zur Verhinderung der Staubbildung bei sich drehenden Röhrentrocknern; Zus. z. Pat. 249 178. Otto Kolde, Zeitz. 19. 2. 13.
82 a. T. 18 465. Koksofen mit eckigem Querschnitt zum Trocknen feuchter Räume. Hans Türk, Charlottenburg, Charlottenburger Ufer 54. 30. 4. 13.
24 d. S. 37 850. Einäscherungsofen mit an der einen Stirnseite mit dem Verbrennungsraum verbundenen Gaserzeuger und einem Regenerator. Wilhelm Sauerland, Dresden, Mosenstr. 12. 18. 12. 12.
53 k. D. 25 742. Vorrichtung zum Auslaugen von Früchten mittels Dampfs. Deutsche Patent-Grudeofen-Fabrik Walter Rieschel & Co. m. b. H., Leipzig-Stötteritz. 4. 9. 11.

Digitized by Google

Gebrauchsmustereintragungen.

Auszüge zum Preise von ℳ 1.—, sowie vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch die Schriftleitung, Berlin W 50, Neue Bayreuther Str. 2, beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

24 f. 584 970. Wanderrost mit nach vorn geführten Heizgasen. Carl Schwärzell, Kattowitz, O.-S., Charlottenstr. 22. 17. 12. 13. Sch. 51 000.

24 f. 584 971. Zange zum Heben von Roststäben. Julius Votel, Stettin, Birkenallee 39. 17. 12. 13. V. 12 027.

24 f. 585 086. Verstärkung an der schmiedeeisernen hohlen Nase von wassergekühlten Schlackenabstreifern. Hans J. Laaf, Düsseldorf, Scheurenstr. 4. 12. 6. 13. L. 31 715.

24 f. 585 087. Verbesserung an der schmiedeeisernen hohlen Nase von wassergekühlten Schlackenabstreifern Hans J. Laaf, Düsseldorf, Scheurenstr. 4. 12. 6. 13. L. 31 717.

24 f. 585 207. Entzündungsgewölbe für Wanderroste. Carl Schwärzell, Kattowitz, O.-S., Charlottenstr. 22. 17. 12. 13. Sch. 50 999.

24 f. 585 217. Füllschachtvorfeuerung für Dampfkessel u. dgl. W. Besser, Rauscha, O.-L. 20. 12. 13. B. 67 183.

24 f. 585 467. Auswechselbares Rostglied zur Kettenrostfeuerung. Gußwerk Aachen G. m. b. H., Aachen. 29. 12. 13. G. 35 315.

24 g. 585 418. Rauchfänger und Reiniger mit Wasserbrause. Peter Bonsch, Cöln, Plankgasse 33. 27. 10. 13. B. 66 218.

24 c. 585 570. Schachtglühofen mit spiralförmiger Führung der Beheizungsgase. Friedrich Wilhelm Kaus und Albert Römer, Oberdollendorf a. Rh. 20. 12. 12. R. 34 669.

24 f. 585 636. Jalousierost. Seyboth & Co., Zwickau i. S. 31. 12. 13. S. 32 454.

10 a. 586 202. Vorrichtung zum Heben und Fallenlassen der Stampfer an Kohlenstampfvorrichtungen. Hartung, Kuhn & Co. Maschinenfabrik Akt.-Ges., Düsseldorf. 16. 7. 13. H. 61 875.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

24 i. 586 443. Vorrichtung zur Erzeugung heißer Verbrennungsluft für Industrieöfen, insbesondere mit Hilfe von Ölfeuerung. Karl Schmidt, Heilbronn a. N. 28. 6. 13. Sch. 48 823.

4 g. 585 210. Öldampfbrenner mit schräg gelagertem Vergaser. Fa. Edward Grube, Alt Rahlstadt. 18. 12. 13. G. 35 229.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

18 a. 586 458. Vorrichtung zur Heizung von Trockenfiltern für Gase und Dämpfe, insbesondere für Gichtgase. Gottfried Zschocke, Kaiserslautern, Rheinpfalz, Gerswilerweg 2. 8. 12. 13. Z. 9446.

24 c. 585 247. Kopf für Regenerativ-Gasöfen. Arno Huth, Dortmund, Luisenstr. 10. 4. 3. 13. H. 59 918.

26 a. 585 213. Feuersichere Zentralkontrollstelle durch Sichtgefäße für den Öleinlauf an den Retorten von Ölgasanstalten. Br. Röhl, Charlottenburg, Sybelstraße 41. 18. 12. 13. R. 38 038.

13 a. 580 458. Vorrichtung zur Heizung von Trockenfiltern für Gase und Dämpfe, insbesondere für Gichtgase. Gottfried Zschocke, Kaiserslautern, Rheinpfalz.

10 a. 584 776. Ofenverschluß. Hermann Jos. Limberg, Gelsenkirchen, Uckendorferstr. 306. 1. 8. 13. L. 33 753.

10 a. 584 826. Mit Antriebrad versehenes Laufrad an Koksausdrückvorrichtungen. Julius Bertram, Düsseldorf, Ruhrtalstr. 12. 20. 12. 13. B. 67 274.

24 e. 586 354. Von oben zu beschickender Treppenrost für Generatorfeuerungen. Hugo Kroeker, Groß Kölzig, N.-L. 6. 7. 12. K. 53 929.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

24 h. 586 384. Fahrbare Förderschale mit Dezimalwage für automatische Kupolofenbeschickungs-Anlagen. Carl Mozer, Göppingen. 22. 12. 13. M. 49 276.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

13 a. 586 380. Isolierung für Kesselteile. Hugo Eulitz, Neukölln, Schinkestr. 8/9 19. 12. 13. E. 20 205.

Meßgeräte und Meßverfahren.

74 b. 585 967. Thermometer mit einstellbarem elektrischen Kontakt zur Betätigung eines Alarmsignals beim Sinken bzw. Steigen der Temperatur. Adolf Stenitschka jr., Vöslau. 24. 11. 13. St. 18 650.

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

30 d. 585 487. Kaminaufsatz. Gottfried Gitmans, Helenabrunn b. Viersen, Rhld. 26. 7. 13. G. 33 960.

24 a. 586 368. Rauchverminderer. J. Radile, Cöln a. Rh., Holzmarkt 71a. 29. 11. 13. R. 37 849.

24 k. 586 370. Anordnung zur Verhütung des Lockerwerdens an Rahmen für Feuerungstüren o. dgl. Friedrich Becker, Hecklingen. 2. 12. 13. B. 66 840.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 a. 585 100. Steilrohrkessel. Leo Brusberg, Berlin-Schöneberg, Bozenerstr. 22. 5. 12. 13. B. 66 894.

13 d. 584 968. Kondenswasserableiter mit Ablauf. Heinrich Heyartz, Cöln, Sternengasse 28. 17. 12. 13. H. 64 332.

13 d. 585 223. Dampftrockner. Christian Bune, Duisburg-Meiderich. 22. 12. 13. B. 67 240.

13 e. 585 235. Vorrichtung zum Ausblasen von Dampfkesselheizrohren. Ottensener Eisenwerk Akt.-Ges., Altona-Ottensen. 27. 12. 13. O. 8308.

13 e. 585 236. Vorrichtung zum Ausblasen von Dampfkesselheizrohren. Ottensener Eisenwerk Akt.-Ges., Altona-Ottensen. 27. 12. 13. O. 8309.

13 e. 585 291. Verschlußvorrichtung für Putzlöcher. André Lavezzari, Paris. 20. 12. 13. L. 33 758. Frankreich 21. 12. 1912.

13 e. 585 292. Putzlöcher-Verschlußeinrichtung. André Lavezzari, Paris. 20. 12. 13. L. 33 759. Frankreich 21. 12. 1912.

13 c. 586 391. Vorrichtung zur Beobachtung hochgelegener Wasserstände. Wilhelm Vedder, Neubeckum. 24. 12. 13. V. 12 055.

13 d. 585 873. Heizrohrüberhitzer mit Kühlvorrichtung. Schmidtsche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H., Cassel-Wilhelmshöhe. 24. 7. 12. Sch. 44 848.

13 d. 585 874. Heizrohrüberhitzer mit Kühlvorrichtung. Schmidtsche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H., Cassel-Wilhelmshöhe. 24. 7. 12. Sch. 51 120.

13 d. 585 917. Wärmeaustauschvorrichtung. Carl Kose, Hannover-Linden, Klewergarten 1. 24. 12. 13. K. 61 339.

13 d. 585 918. Wärmeaustauschvorrichtung. Carl Kose, Hannover-Linden, Klewergarten 1. 24. 12. 13. K. 61 340.

13 d. 586 353. Überhitzanordnung für Wasserrohrkessel, insbesondere Schiffswasserrohrkessel. Vulcan-Werke Hamburg und Stettin Akt.-Ges., Hamburg. 30. 3. 12. St. 16 072.

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

49 f. 585 501. Schmiedeherd zum Erwärmen von Eisenbahn-Bufferstangen. Jean August, Euskirchen. 4. 12. 13. A. 21 963.

49 f. 586 358. Festhaltevorrichtung für die Werkstücke bei Schweiß- o. dgl. Arbeiten. Friedrich Roiter und Heinrich Fütterer, Stuttgart, Katharinenstraße 10. 17. 4. 13. R. 35 733.

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.

Material nicht vorhanden.

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

80 c. 586 452. Kolonnen-Ringofen. Franz Rauls, Cöln-Lindenthal, Lindenburgerallee 41. 26. 11. 13. R. 37 832.

80 c. 586 453. Brennofen mit Trockenanlage. Franz Rauls, Cöln-Lindenthal, Lindenburgerallee 41. 26. 11. 13. R. 37 831.

80 c. 586 454. Ringofen ohne Rauchkanäle unter der Ofensohle. Franz Rauls, Cöln-Lindenthal, Lindenburgallee 41. 26. 11. 13. R. 37 693.

80 c. 586 455. Rauchkanal-Verschluß. Franz Rauls, Cöln-Lindenthal, Lindenburgerallee 41. 26. 11. 13. R. 37 833.

40 a. 585 482. Rotierer-Auslauf. Fa. G. Polysius, Dessau. 17. 6. 12. P. 21 685.

81 e. 586 361. Rangiergleisanlage für Emaillieröfen. Nürnberger Centralheizungsfabrik Roesicke & Co., Nürnberg. 17. 6. 13. N. 13 294.

32 a. 585 883. Gebläsetisch für Glasbläsereien o. dgl. Robert Wichmann, Stützerbach i. Th. 25. 7. 13. W. 40 783.

Häusliche Feuerungstechnik.

36 a. 585 715. Einbau für Kachelöfen. A. Feige, Weida i. Th. 2. 1. 14. F. 30 856.

36 a. 585 717. Braunkohlen-Brikett-Dauerbrandofen für Großraumbeheizung. Hager & Weidmann G. m. b. H., Berg.-Gladbach b. Cöln a. Rh. 2. 1. 14. H. 64 537.

36 a. 586 021. Ofenrohrstein für Kamine mit selbsttätigem Verschluß. Richard Janßen, Dortmund, Dresdenerstr. 4. 3. 1. 14. J. 14 914.

36 a. 586 427. Heizkasten mit inneren Führungswänden zur Ausnutzung der Heizgase von Öfen. Maschinenfabrik Reppen vorm Louis Schröter, Reppen. 9. 1. 14. M. 49 424.

36 c. 585 649. Warmwasserheizungs-Einrichtung mit einem elektrisch beheizbaren Wasserbehälter. Brockdorff-Witzenmann m. b. H., Pforzheim. 30. 6. 13. B. 64 394.

36 c. 585 811. Warmwasserheizungs-Einrichtung mit zwei elektrisch beheizbaren Wasserbehältern. Brockdorff-Witzenmann m. b. H., Pforzheim. 2. 7. 13. B. 64 422.

36 c. 586 016. Heizkörper mit konisch sich erweiternden Kanälen. Dr. G. Weise, Hildburghausen. 2. 1. 14. W. 42 407.

36 f. 586 027. Steuervorrichtung für Temperatur-Regler. Oswald Poppe, Charlottenburg, Pestalozzistr. 49. 3. 1. 14. P. 25 172.

24 l. 585 399. Automatisch wirkender Verbrennungsregler für Niederdruckdampfheizungen mit gleichzeitiger Betätigung der Luftklappe zur Verbrennung sowie der Klappe zur Regelung der Abführung der Verbrennungsprodukte. Karl Wellhausen, Hannover, Robertstr. 24. 11. 12. 13. W. 42 197.

36 a. 584 760. Gelenkgriff. Westfälische Metallwaren-Fabrik Heinr. Christophery, Iserlohn. 22. 12. 13. W. 42 325.

38 a. 584 768. Kaminschieber. Heinrich Heyartz, Cöln a. Rh., Sternengasse 28. 27. 12. 13. H. 64 457.

36 a. 585 187. Ofenschließhaken. Leopold Cypres, Friedrich Wilhelmstr. 19, und Franz Sporny, Wallstr. 17, Bromberg. 11. 12. 13. S. 32 288.

38 b. 584 764. Gasherdtisch mit wärmedichtem Behälter. W. Homann, Vohwinkel, Rhld. 24. 12. 13. H. 64 464.

36 c. 585 078. Zentralheizungsverkleidung aus Hartgips mit gemeinsam als Tür ausgebildeter Vorder- und Seitenwand. Carow & Co., Rostock i. M. 27. 12. 13. C. 11 057.

Gesamtanlagen mit verschiedenen Feuerungsarten.

Material nicht vorhanden.

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

Material nicht vorhanden. [300]

Briefkasten.

Die Schriftleitung stellt mit der Bitte um zahlreiche Beteiligung wichtige Fragen zur allgemeinen Besprechung.

Frage 4. Über das Glühen von Messing und Kupfer werden mir widersprechende Angaben gemacht. Es wird einerseits behauptet, diese Materialien müssen zum Weiterverarbeiten (Ziehen oder Walzen) in Muffeln geglüht werden. Das Glühen im offenen Feuer sei verwerflich, weil die Rauchgase sogar von schwefelarmen rheinischen Braunkohlenbriketts die Materialien brüchig machen. Andererseits wird behauptet, daß beim Glühen in Muffeln mit rheinischen Braunkohlenbriketts nichts Nachteiliges beobachtet worden sei. Nun ist das Glühen in Muffeln stets teurer als ohne Muffel. Ich bitte deshalb um Mitteilung, ob die obengenannten Materialien nicht auch ohne Muffeln geglüht werden können, wenn als Brennstoff Holz oder rheinische Braunkohlenbriketts verwandt werden. Ich habe bereits Versuche im offenen Feuer mit Braunkohlenbriketts angestellt. Ein starkes Oxydieren des Materials habe ich nicht beobachtet. Ob die Festigkeitseigenschaften sich durch diese Glühmethode verändert haben, habe ich nicht feststellen können. Ich bitte auch hierüber um gefl. Auskunft.

Antwort auf Frage 4. Messing und Kupferbleche werden vielfach ohne Muffel geglüht, z. B. die Berndorfer Metallwarenfabrik in Berndorf und andere glühen ohne Muffel. Vorausgesetzt ist Gasfeuerung und schwefelarme Kohlen und keine direkte Berührung mit der Flamme, also möglichst ein Ofen mit überschlagender Flamme und nicht zu niedrigem Gewölbe. Bei Gasfeuerung läßt sich Luft und Gas leicht regulieren, so daß ohne große Rauchentwicklung mit reduzierender Flamme geglüht werden kann, ohne Zunderung oder Beeinflussung der Festigkeit befürchten zu müssen. Steck. [303]

Verlag von Otto Spamer in Leipzig. Verantwortlich für die Schriftleitung Dipl.-Ing. Dr. P. Wangemann, Berlin W 50; für den Anzeigenteil Otto Spamer in Leipzig. Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
BERLIN W 50, NEUE BAYREUTHER STR. 2

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

1. MÄRZ 1914
II. JAHRGANG · HEFT 11

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

BEZUGSBEDINGUNGEN. JÄHRLICH ERSCHEINEN 24 HEFTE. BEZUGSPREIS VIERTELJÄHRLICH INLAND M. ÖSTERREICH-UNG.: 4 MARK DURCH BUCHHANDEL U. POST AUSLAND: 4 MARK 80 PF. BEI DIREKTER ZUSENDUNG ALS KREUZBAND

ANZEIGENBEDINGUNGEN. DIE VIERGESPALTENE MILLIMETERZEILE KOSTET 15 PF. BEI WIEDERHOLUNGEN WIRD ENTSPRECHENDER NACHLASS GEWÄHRT. VORZUGSPLÄTZE UND BEILAGEN NACH BESONDERER VEREINBARUNG

Inhalt:

Sonderkatalog für die Baltische Ausstellung 177

Die Prüfung feuerfester Steine. Von Professor M. Gary, Berlin-Dahlem. Mit 14 Abbildungen 178

Die Trockenvorrichtungen für Gießereien. Von Andreas Koob, Gießereiingenieur. Mit 5 Abbildungen 181

Umschau: Ein neuer Thornycroft Wasserröhrenkessel für Ölfeuerung. — Kombinierter Glühofen und Gasgenerator. — Gepulverte Kohle als Brennstoff. — Die Behandlung der Kupfererze im elektrischen Ofen. — Koksofen, System Thiry. — Generatorgas als Ersatz für Brennöl. — Farnham-Gasgenerator für bituminöse Kohle. (Mit Abb.) — Die Wirtschaftlichkeit der Windtrocknung. — Prüfung feuerfester Steine für den Gebrauch im Koksofen. (Mit Abb.) — Heizversuche mit Torf und Steinkohle im Elektrizitätswerk der dänischen Staatseisenbahnen in Struer. — Schmelzpunkte von Kohlenaschen. — Über die Bestimmung des Wassers in Kohlen. — Über die Messung des Über- und Unterdruckes (Zuges) und der Geschwindigkeit von Gasen und Gasgemischen. (Mit Abb.) — Vom Kesselstein. — Eine neue und einfache Art zur Reinigung der Generatorgase von Teer. (Mit Abb.) — Vergrößerung von Flammrohrkesseln. (Mit Abb.) — Die Entwicklung der Braunkohlenindustrie im Kölner Revier und die Elektrizitätserzeugung. — Der gegenwärtige Stand der Generatorgas-Erzeugung in den Vereinigten Staaten 184

Bücherbesprechungen: Gas and Fuel Analysis for Engineers. Von Augustus H. Gill. — Rationeller Kohleneinkauf. Von Wilh. Hans. — Gasbeleuchtung und Gasindustrie. Von Professor Dr. Hugo Strache. — Canadian Patent Law and Practice. Von Harold Fisher und Russel S. Smart . . . 188

Zeitschriftenschau 189

Patent- und Gebrauchsmusterliste 191

Briefkasten 192

Sonderkatalog für die Baltische Ausstellung.

Um der Ausstellung der „Feuerungstechnik" eine nachhaltige Wirkung zu geben, erscheint es wünschenswert, daß die einzelnen Ausstellungsgegenstände den Besuchern nicht nur vorgeführt und im Modell gezeigt werden, sondern daß auch darüber hinaus der Besucher sich von der Wirkungsweise und den Vorteilen der einzelnen technischen Neuerungen ein erschöpfendes Bild machen kann. Zu diesem Zwecke ist beabsichtigt, einen Sonderkatalog für die feuerungstechnische Ausstellung herauszugeben. Den Druck und die Sammelarbeiten hat der Verlag von Otto Spamer, Leipzig, übernommen. Dieser Sonderkatalog ist in der Weise geplant, daß die einzelnen Aussteller je nach ihrem Wunsche eine größere Anzahl von Seiten des Kataloges herstellen lassen und dieser Katalog dann in festem Einbande ein geschlossenes Ganzes bildet. Diese Art der Herstellung verlangt aber nicht nur eine einheitliche Ausstattung im Äußern, sondern auch eine unbedingt erforderliche Einheitlichkeit in der Abfassung der einzelnen Beiträge. Hierfür ist die Zweckbestimmung maßgebend. Der Sonderkatalog der feuerungstechnischen Ausstellung soll, wenn möglich, jeden einzelnen Ausstellungsgegenstand nicht nur anführen, sondern auch eingehend in seiner besonderen Wirkungsweise schildern. Infolgedessen sollen die einzelnen Beiträge für den Sonderkatalog nicht in Form von Prospektblättern oder in Form von großen Inseraten ausgestattet werden, sondern in Form eines Aufsatzes soll jeder einzelne Ausstellungsgegenstand beschrieben und, wenn möglich, durch eine Konstruktionszeichnung dargestellt werden. Es erscheint dringend wünschenswert, alle reklamehaften Übertreibungen bei diesen Katalogbeiträgen zu vermeiden, damit der Sonderkatalog einen wirklich streng wissenschaftlichen, vornehmen Charakter wahren kann. Die Innehaltung dieses Gesichtspunktes ist für die Aussteller selbst von allergrößter Bedeutung, denn die Abbildung beispielsweise irgendeines normalen Manometers oder Thermometers ist absolut wirkungslos, und es ist deshalb schade um jeden Quadratzentimeter Platz, den eine derartige Abbildung in Anspruch nimmt. Dagegen sind Ausführungen über die Ausstellungsgegenstände in Form eines geschlossenen Aufsatzes von weitgehendstem Interesse, besonders wenn mit wenigen treffenden Worten das Neue und Wesentliche des Ausstellungsgegenstandes angeführt wird. Insbesondere, wenn stets angeführt wird, wodurch sich der Ausstellungsgegenstand von den sonst üblichen Typen unterscheidet. Es handelt sich also darum, gewissermaßen für jeden einzelnen Ausstellungsgegenstand anzugeben, warum derselbe ausgestellt wird und welche neuen Vorteile und Möglichkeiten er bietet. Insbesondere erscheint es wünschenswert, sehr eingehende Zahlen von ausgeführten Anlagen und dergl. zu bringen. Derartige Zahlen aus der Praxis haben eine weit größere Wirkung als die sonst vielfach üblichen reklamehaften Übertreibungen und Versicherungen der Interessenten. Wenn die vorstehenden Gesichtspunkte bei sämtlichen Ausstellern der feuerungstechnischen Ausstellung Malmö beobachtet werden, wird der in dieser Form hergestellte Sonderkatalog fraglos einen glänzenden Erfolg bedeuten, und aus diesem Grunde werden sämtliche Aussteller gebeten, die vorstehenden Ausführungen berücksichtigen zu wollen.

Wenn auch ursprünglich beabsichtigt war, den Sonderkatalog der feuerungstechnischen Ausstellung nur auf der Baltischen Ausstellung Malmö selbst an Ingenieure, die sich als solche ausweisen, kostenlos zu verabfolgen, so zeigt schon jetzt die Nachfrage nach dem Sonderkatalog, daß für viele, insbesondere ausländische Firmen der in Frage stehende Sonderkatalog die Veranlassung zu dem Besuche in Malmö abgeben wird.

Patentanwalt **Dr. jur. Dipl.-Ing. Wangemann**, Berlin,
Herausgeber der „Feuerungstechnik". [309 a]

Digitized by Google

Die Prüfung feuerfester Steine.

Von Professor M. Gary, Berlin-Dahlem.

Mit 14 Abbildungen.

Die Prüfung feuerfester Steine kann sich erstrecken:

1. auf chemische Zusammensetzung,
2. auf äußere Form und Gefügebeschaffenheit, Raumgewicht, spezifisches Gewicht und Dichtigkeitsgrad,
3. Raumbeständigkeit nach wiederholter Erhitzung, Schwindung und Dehnung,
4. Längenänderung während der Erhitzung,
5. Wärmeleitfähigkeit,
6. Schmelzbarkeit im Vergleich zu Segerkegeln,
7. Erweichung und Gefügeänderung in der Hitze und bei Berührung mit anderen Stoffen,
8. Druckfestigkeit,
   a) im kalten,
   b) im erhitzten Zustande,
9. Gasdurchlässigkeit.

Wie notwendig es ist, feuerfeste Steine auf diejenigen Eigenschaften zu erproben, auf die sie in der Praxis beansprucht werden, ist aus den Untersuchungen verschiedener Forscher zu ersehen. Z. B. hat Dr. Störmer im chemischen Laboratorium für Tonindustrie festgestellt, daß für die gleiche feuerfeste Ausfütterung von Zementbrennöfen Chamottesteine von außerordentlich verschiedenen Eigenschaften geliefert worden sind. Der Kieselsäuregehalt dieser von ihm untersuchten Steine schwankt zwischen 51 und 75,5%, der Tonerdegehalt zwischen 19 und 46,4%, der Eisenoxydgehalt zwischen 1,16 und 3,46%; der Gehalt an Alkalien zwischen 0,44 und 3,92%.

Ebenso verschieden wie die chemische Zusammensetzung dieser Steine war auch ihre Feuerfestigkeit. Die Schmelzpunkte dieser zu gleichen Zwecken bestimmten Steine lagen zwischen Segerkegel 28 und 35. Auch die Porosität der für Zementbrennöfen gelieferten Steine war außerordentlich verschieden. Einige Steine vermochten nur wenig über 6% ihres Trockengewichtes an Wasser aufzunehmen, andere saugten fast 19% Wasser auf. Die Porosität wurde hier im Anlieferungszustande der Schamotteziegel ermittelt. Sie wird durch das Brennen bei Segerkegel 14—17 (Garbrandtemperatur des Zementes) oft wesentlich geändert[1]).

Wie für die Öfen der Zementindustrie, so sind auch für alle anderen Industriezweige, in denen feuerfeste Steine Verwendung finden, bestimmte Forderungen zu erfüllen, die sich naeh dem Verwendungszweck richten müssen. Einheitliche Normen lassen sich deshalb für feuerfeste Steine nicht aufstollen. Das ist wohl der Grund, weshalb auch den Prüfungsverfahren der feuerfesten Steine bisher viel zu wenig Beachtung geschenkt wurde, so daß diese in verschiedenen Punkten noch recht verbesserungsbedürftig erscheinen.

Die Prüfungsverfahren, die feuerfeste Steine mit anderen Baustoffen gemein haben, wie chemische Prüfung, Kontrolle der äußeren Form, des Bruchgefüges und der Farbe, Prüfung auf Raumgewicht, spezifisches Gewicht und Dichtigkeitsgrad, sind bekannt und können hier übergangen werden. Nützlich wird es aber sein, einige Streiflichter auf die Prüfung derjenigen Eigenschaften zu werfen, die dem feuerfesten Stein zum Unterschied mit anderen Baustoffen besonders eigentümlich sind und ihn kennzeichnen.

Die Herstellung der feuerfesten Steine, insbesondere der Schamottesteine, aus Gemischen von Tonen der verschiedensten Art und aus den Zerkleinerungsprodukten solcher Tone in verschiedenster Körnung bringt es mit sich, daß diesen Steinen stark wechselnde Eigenschaften innewohnen, deren einwandfreie Feststellung nicht immer leicht ist. Zuweilen kommt das Gemenge der reinen Tonsubstanz nahe, die mit etwa 46% Kieselsäure, 40% Tonerde und 14% Hydratwasser praktisch unschmelzbar ist, zuweilen enthält es Quarz, Feldspat und Eisen, die neben Verbindungen von Magnesium, Kalzium und Alkalien sowohl die Bildsamkeit als auch die Feuerfestigkeit, Raumbeständigkeit und andere Eigenschaften stark beeinflussen. Hochtonhaltige Massen schwinden beim Trocknen und Brennen sehr erheblich, quarzreiche Mischungen dagegen zeigen häufig im Feuer erhebliche Raumvermehrung und machen den Stein dann nicht dicht und klingend fest, sondern porös, morsch und klanglos. Deshalb bevorzugt man zum Magern der fetten Tone zerkleinerten, schon gebrannten Ton, sog. Schamotte, und richtet dessen Zumischung möglichst so ein, daß die Masse im Feuer weder schwindet noch wächst. Das setzt voraus, daß die Brenntemperatur der Schamotte vorher so hoch gewesen ist, daß beim nochmaligen Nachbrennen im Feuer der Verwendungsstelle keine Raumänderung mehr eintritt.

Da nun aber die Feststellung der Bestandteile eines fertigen Schamottesteines und ihrer Eigenschaften mit sehr großen Schwierigkeiten verknüpft, vielfach sogar unmöglich ist, andererseits auch nicht vorausgesehen werden kann, welchen wechselnden Einflüssen ein Schamottestein in der Praxis ausgesetzt werden wird, ist es dringend nötig, daß der Abnehmer sich vor der Verwendung zu stark beanspruchten Feuerungsanlagen von den Eigenschaften der ihm gelieferten Steine überzeugt, insbesondere ihr Verhalten im Feuer tunlichst genau festzustellen sucht.

Eine der wichtigsten Eigenschaften eines feuerfesten Steines ist, wie aus dem Vorhergesagten hervorgeht, seine Raumbeständigkeit während und nach der Erhitzung.

Im Königlichen Materialprüfungsamt Lichterfelde geschieht die Feststellung der Raumänderung nach mehrmaligem Erhitzen auf Segerkegel 0,5 bis 16 (1050 bis 1450° C) und Messung mit der Schublehre oder im Volumenometer.

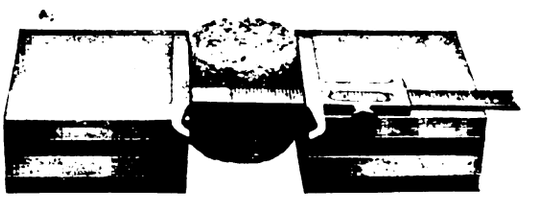


Abb. 1. Messung der Raumänderung mit der Schublehre.

Der Wechsel zwischen Erhitzung und Abkühlung muß so lange fortgesetzt werden, bis entweder die Raumbeständigkeit festgestellt ist oder die Steine durch Risse und Sprünge gelockert sind. Die Messung mit der Schublehre läßt nur Ablesungen bis auf 0,1 mm zu, diese Genauigkeit ist aber ausreichend, wenn man in folgender Weise verfährt:

Ein Schamottezylinder von 5 cm Durchmesser, auf der Diamantbohrmaschine aus einem Stein oder Formstück herausgebohrt, wird auf eine ebene Platte gestellt und mit Hilfe einer Schublehre gemessen, indem man die Lehre flach auf die Platte legt, mißt, den Körper um einige Zentimeter dreht und auf diese Weise drei Messungen ausführt (Abb. 1). Dann legt man zu beiden Seiten des Zylinders Eisenplättchen von 1 cm Dicke und mißt in gleicher Weise. Dasselbe wird noch dreimal wiederholt. Nach Erhitzen des Körpers wird er nochmals gemessen und so fort nach Bedarf. Die Längenänderung des Zylinders kann in gleicher Weise gemessen werden, und daraus berechnet sich leicht die Raumänderung des Körpers.

Man kann auch die Schwellung oder Zusammenziehung eines Körpers in der gewöhnlichen volumetrischen Weise durch Bestimmung von Raumgewicht und spezifischem Gewicht in einem geeigneten Raummesser ermitteln. Im allgemeinen interessiert aber die Raumänderung des Steines weniger als seine Maßänderung in der Richtung der Dicke des Steines, die für den Bestand von Gewölbemauerwerk oft von

[1]) Protokoll der Verhandlungen des Vereins Deutscher Portland-Zementfabrikanten 1912, S. 448.

Digitized by Google

ausschlaggebender Bedeutung ist. Die Längenänderung kann je nach der Art der Herstellung des Steines nach den drei Richtungen im Raume verschieden sein. Deshalb ist es nötig, daß man vor der Prüfung die Art der Verwendung des Steines berücksichtigt und hiernach die Gestaltung der Versuchskörper einrichtet.

Im Materialprüfungsamt werden mit Hilfe eines Diamantkernbohrers je 8 Zylinder von 5 cm Durchmesser aus einem Normalstein herausgebohrt (Abb. 2). Diese Zylinder werden zu den oben erwähnten Messungen der Raumänderung nach wiederholter Erhitzung benutzt, aber auch zu Druckversuchen während der Erhitzung (siehe weiter unten).

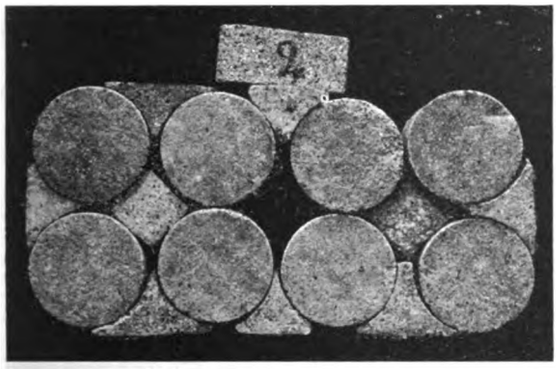


Abb. 2. Zerteilung eines Schamottesteines in zylindrische und prismatische Probekörper.

Zur Messung der Schwellung oder Schwindung der Steine in der Richtung ihrer Pressung, in der sie die größte Verdichtung erfahren haben, werden nach Garys Verfahren die bei dem Bohren zwischen den Zylindern verbleibenden Stücke benutzt, nachdem sie auf der Karborundumscheibe und mit Schmirgel zu Stäben von quadratischem Querschnitt bei 2,5 cm Seitenlänge geschliffen und an beiden Enden, die den Lageflächen des Steines entsprechen, in Zylinderflächen mit etwa 3,5 cm Durchmesser des Zylinders abgerundet worden sind (Körper 2 in Abb. 2). Die Stäbe erhalten so zwischen den Zylinderflächen 6 cm Länge und werden nun in einem wagerecht liegenden elektrischen Ofen in der Mitte des Ofenraumes quer zur Ofenachse auf einem kleinen Porzellanblock so gelagert, daß sie sich bei der Erhitzung frei ausdehnen und zusammenziehen können.

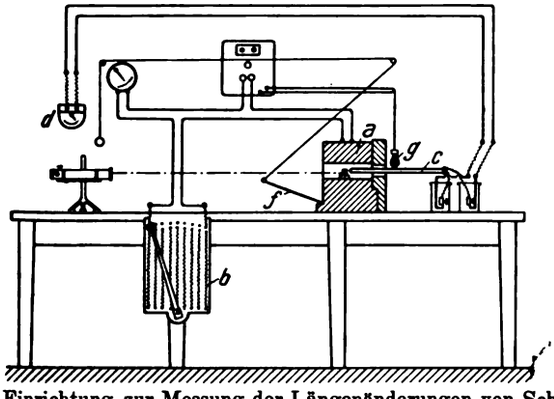


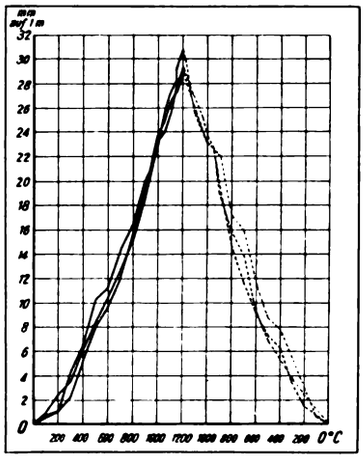
Abb. 3. Einrichtung zur Messung der Längenänderungen von Schamotte in der Hitze nach Gary.

Die Versuchsanordnung ist aus Abb. 3 ersichtlich.

a ist ein elektrischer Ofen von Heraeus, Hanau, mit Heizrohr aus schwer schmelzbarer Marquardtscher Masse, der die Erwärmung der Schamottekörper bis auf 1200° C zuläßt. Mittels Gleichstromes von 220 Volt Spannung wird die Hitze mit Hilfe eingeschalteter Widerstände *b* allmählich gesteigert und, nachdem 1200° erreicht sind und einige Minuten eingewirkt haben, langsam vermindert. Darauf steht der Ofen unberührt bis zur völligen Abkühlung. Die Wärmemessung erfolgt mit Hilfe eines Le Chatelier-Pyrometers *c*, welches von hinten in den Ofen bis dicht an den Versuchskörper herangeführt ist. Die Wärme wird am Galvanometer *d* abgelesen.

Die Längenänderung der Körper wird in der Art gemessen, daß die Fadenkreuze zweier Nonienfernrohre auf die beiden gewölbten Endflächen des Stabes so eingestellt werden, daß der senkrechte Faden als Tangente zu der Zylinderfläche der Endwölbung des Probestückes erscheint. Die Verschiebung der Endpunkte des Versuchskörpers gegen den Faden der Fernrohre wird mit Hilfe der in das Okular der Fernrohre eingebauten Nonien gemessen.

Um die Wärme im Ofen möglichst zusammenzuhalten, ist eine Asbestpappe *f* so angeordnet, daß sie mit Hilfe eines Rollenzuges vom Sitze des Beobachters aus leicht niedergelegt und wieder an die Ofenöffnung angedrückt werden kann. Die Beleuchtung des Ofeninnern liefert eine Glühbirne *g*. Die Abb. 4 und 5 zeigen die Schwellung zweier feuerfesten Steine, berechnet in Millimeter auf 1 m Stablänge während der Erhitzung und die Schwindung bei langsamer Abkühlung in je 3 Versuchen. Aus den Abbildungen ist ersichtlich, daß die an je 3 verschiedenen Stäben ausgeführten Messungen ausreichend miteinander übereinstimmen. Während das Material in Abb. 4 keine bleibende Schwindung erlitten hat, ist das Material in Abb. 5 nach Erhitzung bis auf 1200° C bei der Abkühlung bis 400° C schon wieder auf seiner ursprünglichen Länge angekommen und erleidet bei völliger Abkühlung eine bleibende Schwindung von etwa 0,2%. Durch wiederholte Versuche, auch bei höherer Erwärmung, kann festgestellt werden, ob es dabei sein Bewenden behält, oder ob noch weitere Schwindung eintritt.



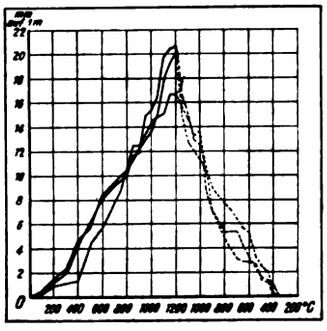


Abb. 4 u. 5. Dehnungskurven zweier Schamottesteine bei Erhitzung bis 1200° C und Abkühlung.

Das Material in Abb. 4 dehnt sich beträchtlich, das in Abb. 5 nur wenig. Diese beiden Beispiele werden genügen, um die Nützlichkeit solcher Messungen darzutun. Weitere Versuchsergebnisse sind bereits veröffentlicht[1]).

Untersuchungen über die Wärmeleitfähigkeit feuerfester Steine, die den praktischen Verhältnissen Rechnung tragen, hat zuerst Wologdine 1909 in Paris ausgeführt.[2]) Er bohrte die zu untersuchenden Steine auf verschiedene Tiefen an und führte Thermoelemente in die Bohrlöcher ein. Durch wiederholte Anordnung gleich weit vom Rande entfernter Löcher kontrollierte er die gleichmäßige Heizung seiner in der Form von abgestumpften Kegeln mit 19 cm oberem und 16,2 cm unterem Durchmesser hergestellten Probekörper von 5 cm Dicke, die er in einem Gasofen erhitzte. Die Wärmeleitfähigkeit wird ausgedrückt in Grammkalorien, für 1° Temperaturdifferenz 1 qcm Oberfläche und 1 cm Dicke in der Sekunde, oder in Kg-Kalorien für 1° Temperaturdifferenz 1 qm Oberfläche und 1 m Dicke in der Stunde. Für die Berechnung der Wärmeverluste der Öfen in der Praxis eignet sich der letztere Koeffizient nach Ansicht Schumanns am besten. Wologdine schließt aus seinen Versuchen, daß

[1]) Gary: Über die Prüfung feuerfester Steine nach den Vorschriften der Kaiserlichen Marine, insbesondere auf Raumbeständigkeit in der Hitze. Mitt. über Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens. Verein Deutscher Ingenieure 1912, Heft 116.

[2]) Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale. Revue de Métallurgie 1909 S. 767—806. — Stahl und Eisen 1909, S. 1222.

Digitized by Google

die Wärmeleitfähigkeit größer wird 1. mit der Höhe der Erhitzung und 2. mit der Höhe der Temperatur, bei der die Steine gebrannt worden sind. Der Wärmeleitfähigkeits-Koeffizient (in Kg-Kalorien) schwankt bei sog. Dinassteinen zwischen 0,70 und 1,12, bei Schamottesteinen zwischen 1,25 und 1,80, bei Magnesitsteinen zwischen 2,08 und 2,54 und bei Kohlenstoff und Karborundum zwischen 5,08 und 8,64.

Die Messung bewirkte Wologdine dadurch, daß er zu gleicher Zeit einerseits mittels eines Wasserumlauf-Kalorimeters, das auf die Oberfläche des Versuchssteines gesetzt wurde, die nach außen hin abgegebene Wärmemenge bestimmte, andererseits die in dem Versuchsofen unmittelbar unter dem Deckelstein herrschende Temperatur und ebenso die an zwei Punkten innerhalb des Steines vorhandene Temperatur feststellte, der eine Punkt in einer Entfernung von 5 mm von der unteren, der andere in gleicher Entfernung von der oberen Fläche. Aus diesen Zahlen läßt sich der Leitfähigkeitskoeffizient berechnen.

Als Heizquelle diente ein Gasofen (Abb. 6[1]), in dessen oberen Deckel *a* der Versuchsstein *b* eingelegt werden kann. Um die Wärme im Ofen unterhalb des Steines möglichst gleichmäßig zu verteilen, wurde vor dem Ansatz des Kaminrohres *T* eine Reihe von feuerfesten Steinen *c* aufgestellt. Die drei Thermoelemente, die in den im Stein gleichförmig verteilten Löchern angebracht waren, zeigten in der Tat eine vollkommen gleichmäßige Erhitzung. Zur genauen Messung der Temperatur der Flammengase, die den Stein *b*, der das Kalorimeter *e* trägt, bespülen, dienen die Thermoelemente 1, 2 und 3, die in die in der Mitte des Steines angebrachten Löcher eingelassen sind. Das mit Wasserumlauf arbeitende Kalorimeter *e* enthält eine Zwischenwand mit einer in der Mitte befindlichen Öffnung, wodurch auf leichte Weise eine innige Durchmischung des Wasserstromes erzielt wird. Die aus einer Flasche in das Kalorimetergefäß einströmende Wassermenge wird während einer bestimmten Zeit in einem Glas aufgefangen und gewogen. Zu gleicher Zeit, wenn das Wärmegleichgewicht hergestellt ist, liest man mit Hilfe der Thermoelemente 1, 2, 3, die durch eine Umschaltvorrichtung alle an ein Galvanometer angeschlossen werden können, die einzelnen Temperaturen ab. Die Thermoelemente bestehen aus Platin-Platinrhodium und sind in den Vertiefungen durch feingemahlenen Sand, der mit etwas Natriumsilikat durchtränkt ist, gut isoliert. Die Isolierung der Verbindungsdrähte, die in Rillen im Stein selbst liegen, ist durch Umwickeln mit Asbestfaden bewirkt. Damit das Kalorimeter auf dem Versuchsstein fest aufliegt, sind die Oberflächen der Steine durch gegenseitiges Abschleifen planparallel gerichtet.

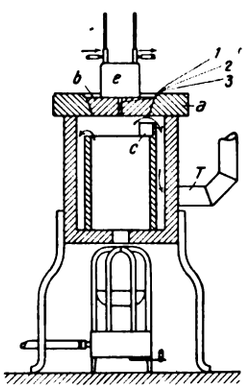


Abb. 6. Versuchsofen zur Messung der Leitfähigkeit nach Wologdine.

Der Versuch wird nun folgendermaßen durchgeführt: Nach dem Anzünden des Gases läßt man die Temperatur allmählich ansteigen, ohne vorläufig das Kalorimeter aufzusetzen. Von Zeit zu Zeit werden die in der Mitte des Versuchssteines herrschenden Temperaturen abgelesen, bis sich das Gleichgewicht zwischen der durch den Ofen gelieferten und der durch Strahlung und die Berührung mit der äußeren Luft nach außen hin abgegebenen Wärme eingestellt hat. Dann setzt man das Kalorimeter auf und läßt den Wasserstrom durchfließen, bis sich das neue Gleichgewicht hergestellt hat, worauf der Versuch beendet ist. Durch Auffangen des durch das Kalorimeter fließenden Wassers in einem Meßzylinder kontrolliert man von Zeit zu Zeit, ob die Wassermenge in der Zeiteinheit gleichbleibt.

Als Beispiel ist in der Abb. 7[1]) die Entwicklung der Temperaturen bei einem Magnesiastein zeichnerisch dargestellt. Nach 80 Minuten langer Erhitzung hat sich das Gleichgewicht eingestellt; dann wurde das Kalorimeter aufgesetzt, wodurch das Gleichgewicht naturgemäß gestört wurde. Nach 30 Minuten weiterer Erhitzung ist das neue Gleichgewicht eingetreten. Die untere Kurve, die der Temperaturänderung an der oberen Seite des Versuchssteines entspricht (1), zeigt den plötzlichen Wärmeabfall unter dem Einfluß des Kalorimeters; die zweite Kurve (2) wird hierbei nur sehr wenig verändert, während die in der dritten Kurve (3) dargestellte Temperatur an der unteren Seite des Steines während der ganzen Versuchsdauer fast gleichmäßig verläuft.

[1]) Die Abbild. 6 u. 7 sind einem Referat von Dr.-Ing. Philips in „Stahl und Eisen" entnommen.

Über die Wärmeleitfähigkeit feuerfester Steine hat auch Heyn im Königlichen Materialprüfungsamt Lichterfelde Versuche angestellt, deren Ergebnisse nächstens veröffentlicht werden sollen. Der Vorzug dieser Versuche ist, daß sie mit ganzen Steinen im Normalformat ausgeführt werden, also mit Steinen, die unmittelbar als Stichproben den Lieferungen entnommen werden können; man ist nicht auf eigens für den Versuch geformte und gebrannte oder aus größeren Stücken herausgearbeitete Proben angewiesen und deshalb unabhängig von dem Einfluß der Vorbehandlung der Proben (Brennhitze und Brenndauer, Brennhaut), auf die Leitfähigkeit. Heyn unterscheidet bei Wärmeübertragung durch feuerfeste Materialien zwei Arten der Leitfähigkeit:

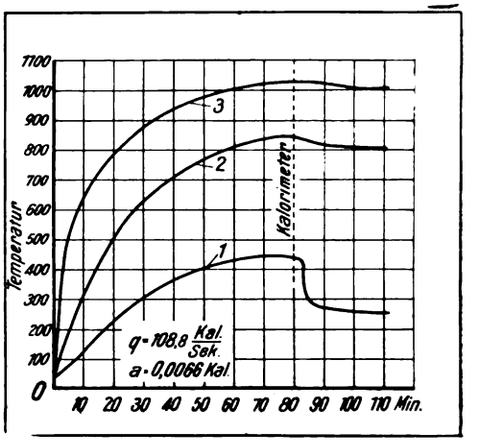


Abb. 7. Leitfähigkeit eines Magnesiasteins.

1. Die innere Leitfähigkeit, welche diejenige Wärmemenge in Grammkalorien angibt, die in einer Sekunde von der Fläche *a* des 1 ccm großen Würfels an die gegenüberliegende Fläche *b* übergehen, wenn die Temperatur der Fläche *a* um 1° C höher ist als die der Fläche *b*.

2. Die äußere Leitfähigkeit, d. i. diejenige Wärmemenge in Grammkalorien, die 1 qcm der Oberfläche eines Körpers in einer Sekunde an ein umgebendes Mittel abgibt, wenn der Temperaturunterschied zwischen den Körperoberflächen und dem umgebenden Mittel 1° C beträgt. Die äußere Leitfähigkeit ist nicht nur abhängig von der Art des Materials des zu prüfenden Körpers, sondern auch wesentlich von der Art des denselben umgebenden Mittels, sowie von der Beschaffenheit der Berührungsfläche, wodurch Versuche besonders umfangreich und kostspielig werden. Heyn hat daher zunächst nur ein Verfahren auf Prüfung der inneren Leitfähigkeit ausgearbeitet. Der Versuchsstein erhält 6 Bohrungen von je 0,3 cm Duchmesser in den Abständen 1,5, 3, 5, 7, 10, 15 cm von der vorderen Kopffläche des Steines. In jedem Loch wird ein Thermoelement so untergebracht, daß die Lötstelle in der Längsmittellinie des Versuchsteines liegt und mit einem Zeigergalvanometer zur Temperaturmessung verbunden.

Der Versuchsstein wird zwischen Steinen ähnlicher Art vermauert und seine Kopffläche erhitzt, wobei die geheizte Fläche möglichst groß gewählt werden muß. Benutzt wird elektrische Heizung mit Kohlegrieß, wie sie von Bronn in die Heizungstechnik eingeführt worden ist. Gemessen wird der Temperaturüberschuß, den die 7 Lötstellen gegenüber der Temperatur der Atmosphäre aufweisen. Die Ablesungen werden in einem Schaubild vereinigt, in welchem die Zeiten in Sekunden als Abszissen, die Temperaturen als Ordinaten eingetragen sind (wie Abb. 7). Wegen der Einrichtung der Heizvorrichtung und der rechnerischen Ausschaltung der Fehler des Verfahrens muß auf die demnächst erscheinende Veröffentlichung Heyns verwiesen werden.

(Schluß folgt.) [255]

Digitized by Google

Die Trockenvorrichtungen für Gießereien.

Von Andreas Koob, Gießereiingenieur.

Mit 5 Abbildungen.

Die Anzahl und Größe der Trockenkammern einer neu zu erbauenden Gießerei richtet sich nach der Art der herzustellenden Gußstücke und nach der Größe der Produktion.

Gewöhnlich legt man mindestens zwei Kammern an, die verschieden groß bemessen sind und zwar rechnet man für eine jährliche Gußproduktion von 500 t durchschnittlich eine Trockenkammer von ungefähr 25—30 qm Grundfläche.

Was die Lage einer neu zu erbauenden Trockenkammer in der Gießerei betrifft, so ist es am vorteilhaftesten, dieselbe so anzuordnen, daß die der Eingangsseite der Kammer gegenüberliegende Rückwand gleichzeitig von einer die Gießerei umgebenden Gebäudemauer gebildet wird. Es ist ferner darauf zu achten, daß der Transportweg der zu trocknenden Formen und Kerne von der Arbeitsstelle nach der Kammer so kurz als möglich ausfällt, um die Betriebsunkosten möglichst niedrig zu erhalten. Die Kammern sind daher in der Nähe der Kernmacherei, Lehm- und Masseformerei anzulegen und diese Arbeitsstätten, wenn möglich, durch Schienenstrang, Hängebahn, oder Kranvorrichtungen direkt mit den Trockenkammern zu verbinden. Der Platz vor der Kammer soll mindestens von einem Kran bestrichen sein, um das Beladen der vorhandenen Trockenkammerwagen mit schweren Gußformen und Kernen ohne Schwierigkeiten ausführen zu können. Die Kammern können aber auch so angelegt werden, daß der betreffende Kran direkt hinein fahren kann, was die Verwendung von Trockenkammerwagen entbehrlich macht.

Wenn die Anzahl der erforderlichen Kammern verhältnismäßig gering ist, so legt man dieselben vorteilhaft an einer der Giebelseiten des langgestreckten Gießereigebäudes an — das heißt, wenn man nach dieser Seite hin sowie so nicht mehr vergrößern kann — während man bei größerer Anzahl dieselben an den Längswänden des Gebäudes vorsieht. Außerhalb an die Gießhalle baut man Trockenkammern nur in dem Falle an, wenn man in der Gießerei selbst an Platz sparen muß.

Die Heizung der Trockenkammern findet entweder unmittelbar statt, oder die Verbrennungsgase werden durch Kanäle oder Röhren, welche unter dem Boden der Trockenkammer liegen bzw. in den Seitenwänden angeordnet sind, hindurchgeleitet, um auf diese Weise den Raum zu erwärmen. Bei der unmittelbaren Feuerung ziehen die Gase durch die Kammer und berühren dabei die aufgestellten Gegenstände und entweichen mit dem entstehenden Wasserdampf durch die Esse. Die Verdampfung geht umso rascher vor sich, je weniger die Verbrennungsgase mit Wasserdampf gesättigt sind, weshalb auch bei der unmittelbaren Heizung besser verkohlte Brennstoffe, wie Koks, oder Holzkohlen Verwendung finden. Bei der Röhren- bzw. Kanalheizung muß dafür gesorgt werden, daß der sich bildende Wasserdampf durch eine besondere Abzugsvorrichtung nach der Esse gelangt und der Zutritt einer entsprechenden Menge frischer Luft als Ersatz für die entweichende Luftmenge stattfindet.

Je nach dem Verhältnis der wärmeaufnehmenden Flächen der zu trocknenden Gegenstände und der wärmeabgebenden Außenflächen der Kammer wird die Wärmeausnützung verschieden sein. Größere Kammern haben eine bessere Ausnutzung als kleine — vorausgesetzt, daß der Innenraum vollständig ausgenutzt ist und die Kammer stets im Betrieb ist —, weil der Rauminhalt gegenüber den wärmeabgebenden Außenseiten größer ist, als bei kleinen Trockenkammern. Es werden also bei kleineren Kammern die Außenwände mehr Wärme aufnehmen bzw. ausstrahlen als die Gegenstände innerhalb derselben aufzunehmen vermögen. Größere Kammern, welche nur zeitweise benutzt werden, brauchen natürlich im Verhältnis mehr Brennmaterial, als die kleineren, weil die in den Wänden aufgespeicherte größere Wärmemenge bei Stillstand der Kammer unausgenutzt verloren geht.

Es muß also bei der Größenbestimmung der Trockenkammern mit den jeweiligen Verhältnissen und Bedürfnissen der betreffenden Gießerei gerechnet werden. Man findet zum Teil sehr kleine Kammern mit nur wenigen Quadratmetern Grundfläche und wieder andere, die 20—40 und noch mehr Quadratmeter Grundfläche besitzen, je nach der Art der zu trocknenden Gußformen. Die Höhe der Kammern beträgt ca. 2 m, kann jedoch auch, besonders wenn hohe Gegenstände zu trocknen sind, 2,5 m bis 3 m betragen. Man geht im allgemeinen nicht gern über Mannshöhe hinaus, weil erstens die Trocknung in der Kammer weiter oben viel zu intensiv vor sich geht — die oben befindlichen Kerne und Formen verbrennen meistens, während die noch am Boden befindlichen Gegenstände kaum durchgetrocknet sind — und der Brennmaterialverbrauch unnötig erhöht wird.

Um die Wärmeverluste durch die Wände nach außen hin herabzumindern, gibt man den Umfassungsmauern der Trockenkammern eine Stärke von 51—78 cm und stellt dieselben, wenn möglich, aus schlecht leitendem Mauerwerk her. Bei den stärkeren Wänden wird man ja verhältnismäßig mehr Brennmaterial verbrauchen und es wird länger dauern, bis eine bestimmte Temperatur erreicht ist, aber man hat auch den Vorteil, daß nach Erlöschen des Feuers die Wände noch stundenlang als Wärmespeicher dienen.

An derjenigen Stelle der Trockenkammer, die der Gießerei und Formerei zugekehrt ist, befindet sich in der Regel die Eingangstür zur Kammer. Die Höhe der Eingangsöffnung entspricht ungefähr der Höhe der Kammer, während die Breite der Eingangsöffnung etwas geringer ist, als die Breite der Kammer, jedoch so bemessen, daß größere Gußformen und Kerne bequem aus- und eingebracht werden können. Die Eingänge werden mit eisernen Türen, meist doppelwandig, versehen und mit schlechten Wärmeleitern ausgefüttert. Seitlich verschiebbare oder flügelartig sich bewegende Tore beengen den Raum innerhalb der Gießerei und sollten nur da Verwendung finden, wo es die örtlichen und baulichen Verhältnisse nicht anders zulassen. Am praktischsten sind die nach aufwärts sich bewegenden Schiebetore, welche durch Gegengewichte ausbalanciert sind. Größere Tore versieht man vorteilhaft mit einer besonderen Eingangstür, um bei geschlossener Kammer auch kleinere Kerne usw. in das Innere befördern zu können, ohne große Wärmeverluste zu erhalten. Die Türen bestehen meist aus zwei Lagen dünner Eisenbleche, welche durch Flach- und ⌊-Eisen versteift und an den Außenwänden mit Flacheisen eingefaßt und somit zu einem Ganzen verbunden sind. Der Zwischenraum der beiden Blechwände beträgt 40—50 mm. Die Tore hängen, wie bereits erwähnt, an Gegengewichten, welche an Drahtseilen oder Ketten befestigt und so angeordnet sind, daß das betreffende Tor beim Auf- und

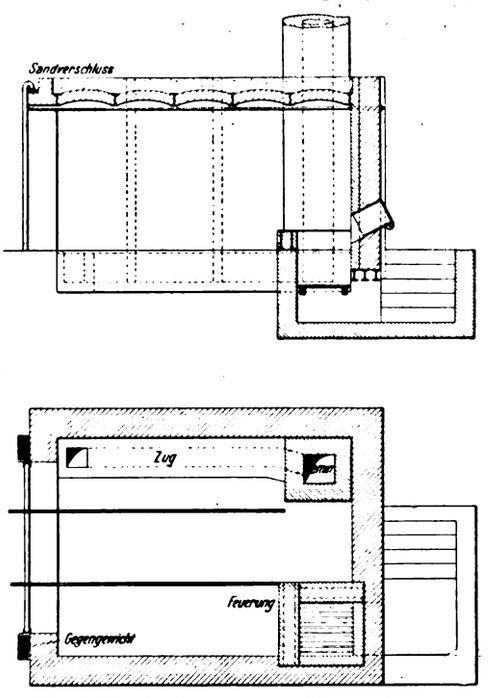


Abb. 1. Trockenkammer mit Planrostfeuerung.

Digitized by Google

Niedergang in jeder Stellung vollständig ausbalanciert ist. Große, schwere Tore werden durch besondere Schneckenradwinden hochgehoben, während man bei den kleineren Toren an der unteren Seite nur zwei Handgriffe anbringt, womit die Tore leicht auf- und abwärts bewegt werden können. Die Türen laufen in senkrechten, meist aus ⌊-Eisen bestehenden Führungen, die an den Eingängen der Kammern mit Schrauben verankert sind. Die Decke der Trockenkammer ist entweder als Gewölbe ausgebildet, oder eine massive Decke, sogenannte „Weltdecke" aus Beton und Eisen hergestellt. Bei kleineren Kammern läßt man die Längsachse des Gewölbes mit der Längsachse der Kammer zusammenfallen; bei mittleren und größeren Kammern legt man auf die Seitenwände in Abständen von 500—600 mm I-Träger und verbindet diese durch Gewölbebogen, deren Mittel auf der Längsachse der Kammern senkrecht stehen. Um die Entstehung starker Risse bei dem Temperaturwechsel in der Kammer zu vermeiden, und dem Gewölbe Rechnung zu tragen, werden die Wände und Decken der Kammern mit Ankerschrauben und Ankerplatten verankert.

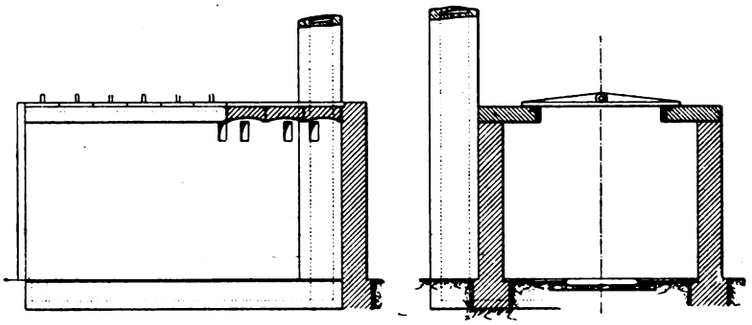


Abb. 2. Trockenkammer mit abnehmbarer Decke aus Eisenplatten.

An Stelle der Gewölbebögen und massiven Decken findet man auch, daß die Decke aus eisernen Abdeckplatten besteht, welche auf I-Trägern aufliegen und zur gleichzeitigen Trocknung des neu aufgeschütteten Formsandes dienen. Die einzelnen Platten sind zum Wegnehmen eingerichtet, so daß man auch von oben her mit einem Kran in die Kammer fahren und bestimmte Arbeiten ausführen kann. (Abb. 2.)

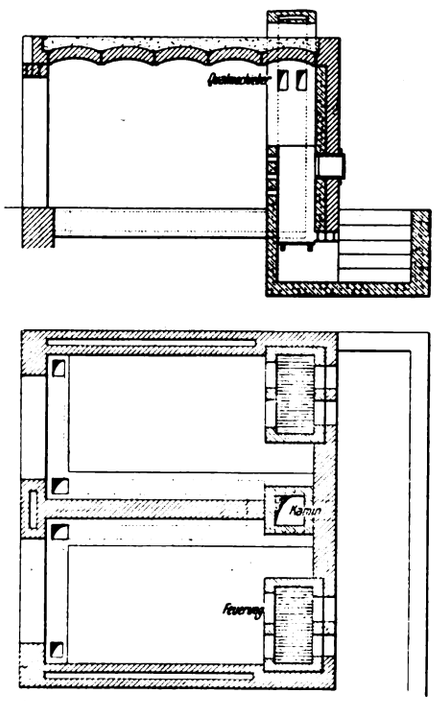


Abb. 3. Trockenkammer für Brikettheizung.

Bei der Feuerungsanlage der Trockenkammern kommt es darauf an, die heiße Luft möglichst lange und direkt mit den zu trocknenden Objekten in Berührung zu lassen, bis die heiße Luft mit Wasserdampf gesättigt ist. Die einfachste, aber auch die unökonomischste Heizvorrichtung einer Trockenkammer ist die in der Kammer selbst oder in unmittelbarer Nähe derselben angebrachte Planrost- oder Treppenrostfeuerung, je nach der Art des zur Verwendung kommenden Brennstoffes (Abb. 1). Die Rostfläche befindet sich 0,6—1 m unter der Trockenkammersohle, damit auch der Boden der Kammer durch die emporsteigende erwärmte Luft nicht kalt bleibt. Der Rost wird auf der Kammersohle vorteilhaft mit einer etwa 40 cm hohen Mauer umgeben, die auch noch höher aufgeführt werden kann und dann mit zahlreichen Durchbrechungen versehen wird, um eine Einwirkung strahlender Wärme auf die Formen und Kerne nach Möglichkeit abzumindern. Die Größe der Rostfläche richtet sich in erster Linie danach, welches Brennmaterial zur Verwendung kommt und welchen Rauminhalt die Kammer besitzt. Je größer die Rostfläche gewählt wird, desto schneller wird die Trockentemperatur entwickelt werden, aber auch umso heißer verlassen die Gase, ohne also richtig ausgenutzt zu sein, die Kammer. Umgekehrt wird bei zu klein angenommener Rostfläche die Temperatur zu niedrig und die Trocknung unvollkommen ausfallen.

Erfahrungsgemäß erfordern Trockenkammern zum Trocknen von Stahlgußformen größere Rostflächen, als solche für Graugußformen. Die gesamte Rostfläche beträgt bei 50 cbm Rauminhalt der Kammer und Verwendung von Gaskoks als Brennmaterial durchschnittlich 0,3—0,4 qm bei Trockenkammern mit mehr als 120 cbm Inhalt. Bei Trockenkammern mit 30—120 cbm Inhalt beträgt die Gesamtrostfläche 0,4 bis 0,5 qm, und bei Kammern unter 30 cbm Inhalt 0,5—1 qm. Für die Abzugsöffnungen kann man bei diesen Feuerungen ungefähr 0,4—0,5 der gesamten Rostfläche rechnen; bei starkem Essenzuge geht man sogar bis auf 0,1 der Gesamtrostfläche herunter. Zu große Abzugsöffnungen und starker Zug beschleunigen selbstverständlich die Trocknung, führen dafür aber die Verbrennungsgase noch ziemlich heiß durch die Esse ab. Es ist deswegen zu empfehlen, die Abzugsöffnungen an der Esse in der Trockenkammer nach den oben gegebenen Regeln zu bemessen und mit Regulierschieber zu versehen, um den jeweiligen Verhältnissen entsprechend den Zug regulieren zu können. Der Rost liegt meistens an der Rückwand der Kammer, während die Abzugsöffnungen in der Nähe der Eingangstür sich befinden; mitunter findet man aber auch gerade die umgekehrte Anordnung. Abzugsöffnungen bzw. Kanäle, welche mit gußeisernen Platten abgedeckt sind, ermöglichen noch eine bessere Erwärmung des Fußbodens. Eine von außen her zugängliche Feuerungstür ermöglicht auch die Aufgabe von Brennmaterial, während die Kammer geschlossen ist.

Die Anordnung der Feuerung mit besonderer Einwurfsöffnung und Aschefall ist auch schon deshalb empfehlenswert, weil das Feuer fortlaufend beschickt werden kann und nicht, wie man vielfach noch wahrnehmen kann, daß trotz Vorhandensein der Einwurfsöffnung das erfahrungsgemäß erforderliche Brennmaterial im Innern auf einmal aufgegeben und kurz vor dem Schließen der Kammer in Brand gesetzt wird. Die Abzugsesse erhält je nach den örtlichen Verhältnissen und Bestimmungen eine Höhe von 15—20 m.

Besser als die Planrostfeuerung arbeitet die Halbgasfeuerung, besonders wenn die Abhitze zur Vorwärmung der Sekundärluft ausgenutzt wird. Die besten Resultate in bezug auf Ausnützung der Wärme und Kohlenersparnis werden erzielt durch die Anlage der Regenerativgasfeuerung, die besonders bei der Trockenkammer in der Stahlgießerei zu finden ist. Schon der Transport der Brennmaterialien nach der Kammer mit Planrostfeuerung kostet bedeutend mehr als der Transport des Gases, das ja ohnedies schon in Stahlgießereien für die Stahlschmelzung vorhanden ist.

Es gibt auch Kammern, welche durch Dampf oder heiße Luft zu Trockenzwecken in Gießereien angewendet werden. Dabei strömt der Dampf oder die Heißluft durch Röhren, welche in der Kammer unter dem Fußboden, oder an den Innenwänden angeordnet sind. Indessen haben sich die Dampftrockenkammern in der Praxis nur selten einführen lassen, weil erstens die erzeugte Temperatur in den meisten Fällen nicht ausreicht und die Erzeugung des Dampfes den Betrieb nicht vereinfacht.

Bei den vorerwähnten Trockenkammern werden, wie bereits beschrieben, die Rauchgase und Wasserdämpfe durch gewöhnliche Schornsteine abgesaugt; man ist dadurch hinsichtlich der Saugwirkung und der damit verbundenen Wirksamkeit der Trockenkammer von der Witterung, dem Barometerstand, der Windrichtung, vom Feuchtigkeitsgrad der Abgase usw. abhängig.

Digitized by Google

Eine Trockenkammer, bei der die Saugwirkung auf maschinellem Wege bewirkt wird, ist in Abb. 4 ersichtlich. Die Saugwirkung ist dabei keine direkte, sondern wird indirekt durch einen Ventilator bewirkt, welcher die Luft in die Düsenanordnung des Saugrohres einbläst und dadurch die Luft aus dem Innern der Kammer mit ansaugt. Solche Saugzugkammern eignen sich natürlich besonders da, wo man eben mit starken Witterungseinflüssen zu rechnen hat, aber auch da, wo der Betrieb besonders forciert werden soll.

Dadurch, daß der Saugapparat die in der Trockenkammer befindliche Luft unter einem gewissen Unterdruck versetzt, ist es auch nicht möglich, daß die Abgase der Trockenkammer, wie das ja bisweilen in Gießereien der Fall ist, in den Gießereiraum gelangen können. Man ist oft genötigt, kostspielige Vorrichtungen zu treffen, um zu verhindern, daß die Gase aus den Fugen und Rissen heraustreten bzw. die Luft in der Gießerei mit Staub oder Rauch erfüllt wird. Mit dieser Ausführung der Kammer kann man auch eine gleichmäßige, von den erwähnten atmosphärischen Einflüssen unabhängige Arbeit der Trockenkammer erzielen, so daß die Wirkung eine bessere ist und die Beendigung der Trocknung in der Kammer mit Bestimmtheit vorausgesagt werden kann. Ferner ist man auch in der Lage, durch Regulierung des Antriebmotors und Ventilators eine gesteigerte Trockenarbeit zu erzielen, so daß die Wirksamkeit der Trockenkammer langsam einsetzend und mit dem Fortschreiten der Trocknung gesteigert werden kann.

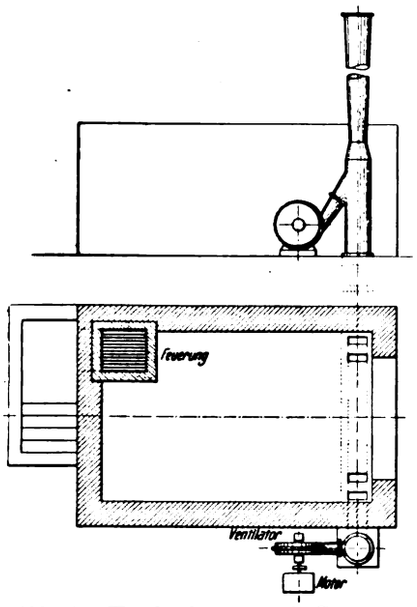


Abb. 4. Trockenkammer mit Saugzug-Einrichtung.

Zur Unterbringung der kleineren Gußformen und Kerne befinden sich an den Wänden in der Kammer angebrachte Regale bzw. praktische Vorrichtungen, z. B. von der Decke herabhängende S-förmig gebogene Trageisen, die zur Aufnahme der kleineren und zylindrisch gearbeiteten Kerne dienen. Je mehr Gegenstände in der Kammer untergebracht werden können, umso besser werden die Heizgase ausgenutzt. Auch eingebaute, aus Eisenstäben bestehende Vorrichtungen in bestimmten Abständen neben- und übereinander, sowie quer durch die Trockenkammer angebracht (in Metallgießereien), dienen zur Aufnahme kleinerer Kerne und gewähren eine vorteilhafte Ausnützung der Heizgase.

Die sogenannten Trockenschränke eignen sich zum Trocknen kleinerer Kerne vorzüglich und sind so konstruiert, daß die einzelnen Regale, ohne jede Belästigung durch die Heizgase aus dem Schrank herausgeschwenkt werden können. Durch die Anbringung einer senkrechten Wand auf dem Auflagerrost wird beim Herausziehen bzw. Herausschwenken desselben aus dem Trockenschrank das Ofeninnere selbsttätig abgeschlossen, wodurch jeder Wärmeverlust fast ausgeschlossen wird.

Größere Kerne und Formen werden auf Transportwagen, nötigenfalls mit Kran, verladen und zur Trocknung in die Kammer gefahren. Die Konstruktion dieser Wagen ist sehr einfach; das Wagengestell besteht entweder aus einem gußeisernen oder aus I- und ⌊-Eisen zusammengesetzten und durch Querwände bzw. durch querlaufende ⌊-Eisen versteiften Wagengestell, das von zwei bis vier Achsen, je nach der Länge des Wagens, getragen wird. Je eine Achse ist mit zwei großen Laufrädern versehen und nicht in besonders angebrachten Lagern beweglich angeordnet, sondern die Achsen mit den aufgekeilten Rädern machen eine mit dem Wagengestell fortlaufende Bewegung. Auf diese Weise wird ein leichter Gang des Wagens erzielt, d. h. wo man früher bei festen Lagern 12—15 Mann zum Fortschieben des schwer beladenen Transportwagens benötigte, gebraucht man bei dieser Konstruktion ohne Lager drei bis vier Arbeiter, welche den Wagen ohne große Anstrengung fortbewegen. Die Länge des Wagens entspricht annähernd der Länge der Kammer, während die Breite desselben etwas geringer ist als die Eingangsöffnung in die Kammer.

Abb. 5 zeigt einen solchen Wagen aus I- und ⌊-Eisen zusammengeschraubt, bei dem die gleitende Bewegung durch die rollende Bewegung ersetzt ist. Besonders angeschraubte Lager sind nicht vorhanden. Der Abstand b richtet sich nach der Länge des Weges B, den der Wagen zurückzulegen hat, nach dem Durchmesser A der Laufräder und nach dem Durchmesser der Achse. Bezeichnet A den Durchmesser der Achse, so ist

$$b = \frac{B \cdot a}{A}.$$

Je größer also der Raddurchmesser zum Durchmesser der Achse ist, umso kleiner fällt der Abstand b aus. Spezial-Trockenwagen, welche regelmäßig mit denselben Kernen und Formen beladen werden, versieht man vorteilhaft mit besonderen Aufnahmegestellen für die zu trocknenden Gegenstände.

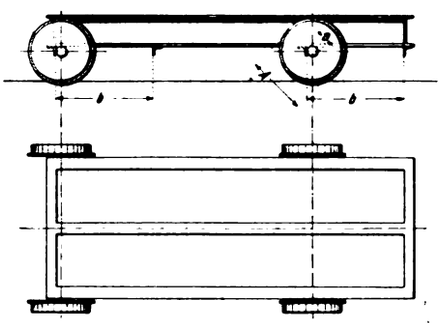


Abb. 5.

Gußformen von sehr großem Umfange und großem Gewicht werden auf eine andere Weise getrocknet.

Die Formen werden meist zum Teil direkt in dem Boden hergestellt und mit den dazu gehörigen Oberkasten an derselben Stelle, wo sie später abgegossen werden, mit besonderen Vorrichtungen auch getrocknet.

Ein einfaches Trockenmittel besteht darin, daß man auf besonderen Rosten, die auf die Form oder in die Form gesetzt werden, Brennmaterial (Briketts, Koks) aufgibt und in Brand setzt. Auch findet man vielfach Eisenkörbe mit durchlöcherten Wänden, welche mit Kohlen oder Koks gefüllt werden und in, oder über die Form gehängt werden. Es gibt auch Trockenapparate, welche mit Gebläsewind betrieben werden und zwar in der Weise, daß die Heißluft an einer bestimmten Stelle erzeugt wird und mittelst Ventilator durch eine Rohrleitung an die Verbrauchsstelle befördert wird. An der Rohrleitung sind verschieden angebrachte Abzweigrohre angeordnet, so daß man in der Lage ist, an mehreren Stellen Heißluft entnehmen zu können. Es gibt aber auch Trockenapparate, welche mit Koks gefüllt werden, die Heißluft selbst erzeugen und mittelst eines kleinen aufmontierten Ventilators die Luft in die Form befördern. Diese Apparate werden direkt auf die durch den Oberkasten abgedeckte Form aufgesetzt, wobei die in dem Apparat entstehende Heißluft von dem elektrisch angetriebenen Ventilator injektorartig angesaugt und in die Form geblasen wird. Die Vorrichtungen können durch Steckkontakt überall in Betrieb gesetzt werden und eignen sich vorzüglich zum Trocknen von im Boden hergestellten Formen. [227]

Digitized by Google

Umschau.

Beiträge zur Umschau nimmt die Schriftleitung aus dem Leserkreise gern entgegen. Die angenommenen Beiträge werden honoriert.

Ein neuer Thornycroft Wasserröhrenkessel für Ölfeuerung. Der neue von John J. Thornycroft and Co. Ltd. in Southampton konstruierte Wasserröhrenkessel ist in erster Linie für Schiffszwecke, Torpedoboote bestimmt und weist einige Neuerungen auf, deren Zweck eine Verringerung des Gewichts und Erhöhung der Leistung ist. Die Befeuerung der Kessel erfolgt mit flüssigem Brennstoff, der eingespritzt wird. Die Kessel werden normal mit einer Heizfläche von 6300 Quadratfuß und einem Verbrennungsraum von 700 Kubikfuß ausgeführt. Der Durchmesser der Wasserröhren beträgt $1^3/_8$ Zoll. Der Ober- und die beiden Unterkessel bestehen aus nahtlosem Stahlblech in Walzenform. Das bedeutet eine Gewichtsersparnis durch den Wegfall der Längsnaht. Die unteren Enden der Wasserröhren sind zur Befestigung im Unterkessel ein wenig gebogen, aber so, daß jedes Rohr auf seiner ganzen Länge nachgesehen werden kann, wenn ein Licht im Unterkessel unter die Rohrmündung gehalten wird. Aus demselben Grunde sind die Röhren auch leicht zu reinigen. Jeder Kessel ist mit 10 Ölbrennern, System Thornycroft, neuer Konstruktion ausgerüstet. Das Öl wird unter Druck zerstäubt und das Brenngemisch durch Düsen aus Stahlblech mit Beimischung von Luft hergestellt und in den Kessel eingeführt. Der flüssige Brennstoff ist in Behältern im Schiff gelagert und wird durch Pumpen und Rohrleitungen zu den Vorratsbehältern eines jeden Kessels gedrückt. Das Anheizen erfolgt mittels eines V-Rohres und Handpumpe. Dampf kann innerhalb einer halben bis dreiviertel Stunde erhalten werden. Die Kessel werden für hohe Belastungen geliefert, ohne daß diese irgendwelchen schädlichen Einfluß auf den Kessel hätten. Die Verbrennung geht bei normaler Belastung rauchlos vonstatten, nur bei Unterbelastung ist schwacher Rauch sichtbar. Der Kesseltyp ist bereits mehrfach in Italien und in Rußland angewendet. (Engineering 1913, 24. Okt., Nr. 2495.) *p.* [273 p]

Kombinierter Glühofen und Gasgenerator. Das rasche Ansteigen des Brennölpreises hat die Entwicklung der Gasgeneratoren und Verwendung von gepulverter Kohle als Brennstoff für Glühöfen, Härteöfen usw. zur Folge gehabt.

Die W. S. Rockwell-Co. von New York hat eine interessante Lösung der Schwierigkeiten ausgearbeitet, welche bei der Verwendung von Generatorgas auftreten. Heißes Generatorgas für Bearbeitung mittelschwerer Teile erfordert große teure Flammrohre, die bald einen Teer- und Rußniederschlag bekommen, einen beträchtlichen Wärmeverlust zur Folge haben und viel Raum einnehmen. Kaltes Generatorgas ermöglicht nur die Erreichung mittlerer Temperaturen, wenn nicht Regeneration oder Rekuperation verwendet wird, ein Teil der flüchtigen Bestandteile des Gases kondensiert zu Teer, und es bleibt nur ein mageres Gas zurück.

Die Lösung von W. S. Rockwell-Co. ist sehr einfach, indem ein Ofen und ein Generator miteinander kombiniert werden. Dadurch wird eine kleine, einfache und leicht zu handhabende Anlage erhalten, welche alle Wärmeoperationen von der Kohlenbeschickung bis zum Ausglühen der Teile, in sich vollführt und daher alle Vorteile der Erzeugung von heißem Generatorgas, ohne die genannten Nachteile jedoch, besitzt. (Metallurgical and Chemical Engineering Nr. 4, 1913). *Sch.* [282 c]

Gepulverte Kohle als Brennstoff. Mit entsprechend feingepulverter Kohle können höhere Temperaturen und mehr WE pro Tonne erzielt werden, nach Ansicht des Autors, als mit einer gleichen Menge Kohle in einem Gasgenerator, während die Kosten der erforderlichen Einrichtungen etwa ein Drittel jener der Gasanlage betragen. Die Methode der Kohlenverbrennung ist sehr einfach. An den Ofen ist ein Luftgebläse angeschlossen, und der Kohlenstaub wird in die Luftleitung, an einer Stelle, die etwa $^1/_3$ m von der Düse der Leitung entfernt ist, angesaugt. Die Anwendung einer Förderschnecke zum Transport des Kohlenstaubes, welche eine gleichmäßige Kohlenzufuhr sichert, ist empfehlenswert. Ofentemperatur und Länge der Heizflamme sind leicht regelbar durch die Luftgeschwindigkeit und Menge des zugeführten Kohlenstaubes. Um eine vollkommene Verbrennung der Kohle zu Kohlensäure zu erzielen, muß die Mischung von Luft und Kohlenstaub das Vierfache der theoretisch erforderlichen Sauerstoffmenge enthalten.

In den Vereinigten Staaten wurden in den letzten zehn Jahren in einer Anzahl großer Schmelz- und Glühöfenanlagen gepulverte Kohle verwendet, beispielsweise von der International Harvester-Co., ferner von der Canadian Copper-Co. usw. Der erzeugte Stahl ist so frei von Schwefel, als ob Generatorgas oder Brennöl verwendet worden wäre. Die Zerkleinerungskosten pro Tonne Kohle, so daß 99,5% derselben durch ein 100maschiges Versuchsnetz gehen, belaufen sich auf 1,35 ℳ.

Der Vorgang bei der Herstellung der gepulverten Kohle ist etwa folgender: Die Kohle wird zuerst so weit zerstampft, daß sie durch einen Ring von rund 32 mm Durchmesser geht, da es keine Maschine gibt, welche direkt geförderte Kohle in einem Arbeitsvorgang genügend fein zerkleinern kann. Es empfiehlt sich, die gestampfte Kohle gründlich trocknen zu lassen, bevor sie gepulvert oder verbrannt wird, da trockene Kohle mit um 15% geringeren PS-Verbrauch verbrennt als nasse, leichter entzündlich ist und höhere Temperaturen gibt. Die getrocknete Kohle wird dann gepulvert. Um eine Explosionsgefahr der gepulverten Kohle zu vermeiden, darf die Kohle beim letzten Zerkleinern nicht erhitzt werden; die Reibung ist auf ein Mindestmaß herabzusetzen, damit nicht die Gefahr einer Funkenbildung mit dem in der Kohle enthaltenen Eisen entsteht. Eine Kugelmühle ist unpraktisch, da die Stoßplatten hinter den Kugeln heiß werden und dadurch die Kohle zum Entzünden bringen würden. (Metallurgical and Chemical Engineering Nr. 2, 1913). *Sch.* [282 d]

Die Behandlung der Kupfererze im elektrischen Ofen. Die Elektrometallurgie des Kupfers kommt für solche Gegenden in Frage, in denen der Brennstoff teuer und die Wasserkraft billig zu stehen kommt. In der letzten Versammlung des American Institute of Mining Engineers haben Dorsey, Lyon und Keeney diese Frage behandelt.

Der elektrische Ofen scheint sich für die feine Aufbereitung vortrefflich zu eignen. Die auf der Reduktion des Kokses basierende Schmelzung des oxydierten Erzes in einer reduzierenden Atmosphäre kann vortrefflich im elektrischen Ofen vorgenommen werden. Der einzige Nachteil ist die Einwirkung der Kohlenelektroden auf die Eisenoxyde der Charge, welche die Bildung von metallischem Eisen zur Folge hat; das letztere mischt sich mit dem Kupfer, und man ist zu einer weiteren Raffination gezwungen. Zur Schmelzung des fein aufbereiteten Materials von 25—37% Kupfer, die Schwarzkupfer von 99% Cu und 1% Fe ergibt, schlagen die Autoren eine Ofentype vor, welche aus einem Schmelztiegel, einem kleinen Kupolofenschacht zur Vorheizung und einem elektrischen Ofen von 750 KW besteht, der 23 t aufbereitetes Material zu bearbeiten vermag und Schlacke mit höchstens 0,25% Kupfer liefert. Die Betriebskosten wären rund 28 ℳ pro Tonne aufbereitetes Material, wenn ein KW-Jahr sich auf 178 ℳ stellt.

Die Schlußfolgerungen der Verfasser sind: Der Elektrodenverbrauch ist gering, 2—5 kg pro Tonne geschmolzenes Material, und die Reduktion des erzeugten Eisens erhöht nicht wesentlich den Energieverbrauch. Die Verluste an Kupfer und Edelmetallen sind nicht höher als jene der gewöhnlichen Ofentype. In gewissen Fällen erfolgen die Reaktionen besser in der neutralen Atmosphäre des elektrischen Ofens, als in der reduzierenden Atmosphäre des gewöhnlichen Ofens. Der Energieverbrauch stellt sich auf 500—700 KWSt pro Tonne Erz. *Sch.* [282 e]

Koksofen, System Thiry. Von einem Regenerationsofen werden hauptsächlich folgende Bedingungen gefordert: Gleichförmige und konstante Heizung auf der ganzen Ofenlänge zwecks vorteilhafter Wärmeverteilung; kein Überdruck in den Heizkanälen, um ein Rückströmen der verbrannten Gase zu verhindern; die Zirkulation der heißen Gase soll so gering als möglich sein.

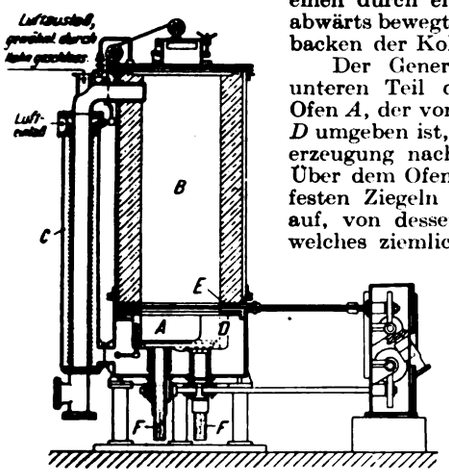
Nur wenige Öfen entsprechen diesen Bedingungen. Bei Öfen mit wechselnder Erhitzung, welche die Mehrzahl bilden, werden durch die halbstündigen Umkehrungen beträchtliche Beanspruchungen des Mauerwerks hervorgerufen, welche zur Folge haben, daß die Wände minder gut dicht halten und in der Ausbeute der Nebenprodukte Verluste auftreten.

Beim Koksofen, System Thiry, gelangt das Gas nicht direkt von der Hauptleitung zu den Brennern, sondern wird durch abnehmbare Stutzen geleitet, deren Querschnitt größer als jener des Gassammlers ist. In dem Ausgleichskanal, welcher die Stutzen der Brenner speist, wird ein gleichförmiger Druck erhalten, der nach Ansicht des Konstrukteurs eine gleichmäßige Erhitzung zur Folge hat. Der Durchgangsquerschnitt an irgendeiner Stelle kann durch Auswechslung der Stutzen beliebig geändert werden, sowohl für die verbrannten als auch für die unverbrannten Gase. (Revue de Metallurgie Nr. 7, 1913). *Sch.* [282 f]

Generatorgas als Ersatz für Brennöl. Nachdem die Brennölpreise ständig im Steigen begriffen sind und diese Bewegung bei dem zunehmenden Gebrauch des Brennöles für motorische Zwecke eher zunehmen als abnehmen dürfte, gewinnen die aus billigen Brennstoffen erzeugten Generatorgase zu Heizzwecken an Bedeutung. Von der Power & Mining Machinery-Co. wird der Loomis-Pettibone-Generator gebaut, der ein reines Gas gleichmäßiger Zusammensetzung aus bituminöser oder Anthrazitkohle und Koks erzeugt und auch Holz und minderwertige Kohlenrückstände zu vergasen vermag. Der Generator erzeugt intermittierend Wassergas von 2250–2300 WE/m³ und mageres Generatorgas von 850—900 WE/m³. Das Wassergas kann für alle Zwecke verwendet werden, wo hohe Temperaturen, ohne Regeneration, erforderlich sind; es lassen sich damit leicht Temperaturen von 1400—1500° C erzielen. Bei Heizung mit Wassergas tritt bei gehämmertem Metall keine derartige Glühspanbildung wie bei Brennöl auf, auch ist eine bessere Regulierung der Ofentemperatur möglich. Setzt man dem mageren Generatorgas etwas Wassergas zu, so erhält man ein Mischgas von 900—1000 WE/m³, das sich zum Ausglühen, Härten, Tempern und allen Heizoperationen eignet, wo Temperaturen nicht über 950° C erforderlich sind. Eine Tonne guten bituminösen Brennstoffes liefert 1150 m³ Wassergas und 3400 m³ Generatorgas. Ist es angängig, Gasmaschinen aufzustellen, so kann man einen Teil des Generatorgases zur Krafterzeugung heranziehen. (Metallurgical and Chemical Eng. Nr. 2, S. 107, 1913.) *Sch.* [282 g]

Digitized by Google

Farnham-Gasgenerator für bituminöse Kohle. (Mit Abb.). Dieser in beistehender Abb. im schematischen Schnitt dargestellte Sauggasgenerator für bituminöse Kohle ist dadurch bemerkenswert, daß er einen durch ein Zahnradgetriebe auf- und abwärts bewegten Rost besitzt, der ein Festbacken der Kohle verhindert.



Sauggasgenerator für bituminöse Kohle.

Der Generator besteht aus dem im unteren Teil des Schachtes angeordneten Ofen *A*, der von einem ringförmigen Mantel *D* umgeben ist, welcher eine rasche Dampferzeugung nach dem Anblasen ermöglicht. Über dem Ofen *A* baut sich der mit feuerfesten Ziegeln ausgemauerte Generator *B* auf, von dessen Spitze das erzeugte Gas, welches ziemlich rein und ohne teerige Bestandteile ist, durch eine wassergekühlte Leitung abgesaugt wird. Die zur Gaserzeugung erforderliche Luft wird mit Dampf gemengt und gleichfalls oben dem Generator zugeführt.

Die Auf- und Abwärtsbewegung des Rostes wird durch das Zahnstangengetriebe *F* bewirkt, welches gegen eine Berührung mit der Schlacke geschützt ist und von Hand aus oder elektrisch mittels Reduktionsgetriebe betätigt werden kann.

Die Ofenbeschickung erfolgt in der Weise, daß der Rost mit dem darauf lagernden Brennstoffgewicht etwa 25 cm gehoben wird. Hierauf wird eine Platte *E* eingeschoben oberhalb des Rostes, um den Brennstoff zu tragen, und der Raum zwischen *E* und der Ofensohle mit Brennstoff ausgefüllt, nachdem der Rost wieder in seine untere Stellung gebracht wurde. Sodann zieht man die Platte *E* wieder heraus, und der glühende Brennstoff ruht auf der frischen Beschickung. Ein Durchstechen des Brennstoffes ist unnötig, da durch die Bewegung des Rostes eine gleichmäßige Schichtung des Brennstoffes gesichert ist. Desgleichen kann sowohl backende wie auch nichtbackende Kohle verwendet werden. Das erzeugte Gas ist ziemlich rein und gleichmäßig.

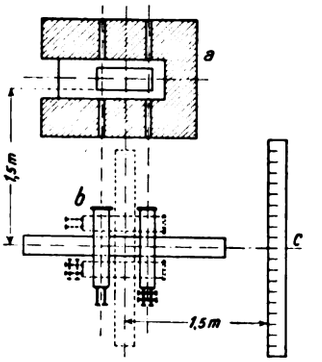
Zur Kühlung des Gases sind 4,5 Liter Wasser pro PS/St erforderlich, der Verdampfer benötigt nur 1,1 Liter pro PS/St (Power 14. Oktober 1913). *Sch.* [282 h]

Die Wirtschaftlichkeit der Windtrocknung. In der diesjährigen Jahresversammlung des Iron and Steel Institute in London besprach Prof. J. v. Ehrenwerth diese wichtige Frage. Die Feuchtigkeit wird aus dem Gebläsewind meistens durch Ausfrieren des Wassers entfernt, wobei zur Vortrocknung kaltes Wasser verwendet wird. Zu den kombinierten Verfahren gehört die Anwendung von Salzlösungen bei tiefen Temperaturen, wobei zwecks Kostenverringerung die Vor- und Endtrocknung in einem Turm vorgenommen wird. Hierher gehört noch die Windtrocknung mit Kalziumchlorid nach Daubiné und Roy.

Nach Gayley wird durch Verringerung der Feuchtigkeit von 13 g auf 4 g/cm³ Luft eine Brennstoffersparnis von 20% und eine Produktionssteigerung von 24% erreicht. Die Wirtschaftlichkeit der Windtrocknung wächst mit der Abgastemperatur, mit welcher der Hochofen von Anfang an arbeitet, und ist um so höher, je niedriger die Windtemperatur ist. Die im Hochofen erzeugte Gasmenge ist infolge des trockenen Windes geringer, infolgedessen die Temperatur der Schmelzzone höher, der Schmelzprozeß wird beschleunigt, und der Siliziumgehalt steigt. Die Folge davon ist, daß die Roheisenqualität in bezug auf den enthaltenen Schwefel besser wird. Ein besonderer Vorteil des getrockneten Windes mit gleichmäßigem Feuchtigkeitsgehalt ist ein gleichmäßigeres Arbeiten des Hochofens, ein Vorteil, der nicht hoch genug einzuschätzen ist.

Der wirtschaftliche Vorteil der Windtrocknung ändert sich mit den örtlichen Verhältnissen und hängt insbesondere von Kosten und Art des gebrauchten Brennstoffes ab. Ferner wird die Wirtschaftlichkeit beeinflußt durch die Art des hergestellten Produktes, durch die Ausbringungsmenge, die Reduktionszeit und die Ofenbauart. Die Windtrocknung wird also von Vorteil sein für Gegenden mit feuchter Luft, für Hochöfen, die mit hohen Temperaturen arbeiten, beispielsweise zur Herstellung der Ferrolegierungen, für Öfen, welche einen hohen Brennstoffverbrauch haben, bei denen die Abgastemperatur hoch liegt, ferner für solche Öfen, die besondere Roheisengattierungen erzeugen und insbesondere für jene Öfen, die gegen Strahlungsverluste schlecht geschützt sind. *Sch.* [282 i]

Prüfung feuerfester Steine für den Gebrauch im Koksofen. (Mit Abb.) In The Iron and Coal Trade Review vom 29. 9. 13 wird ein Apparat beschrieben, wie er von Coppée zum Messen der Ausdehnung feuerfester Steine benutzt wird. In einem Ofen *a* wird der zu untersuchende Stein erhitzt. In 1,5 m Entfernung steht ein Kathetometer *b*, bei welchem um eine vertikale Achse ein Metallstab in genau horizontaler Ebene drehbar ist. Auf ihm sind zwei Teleskope mit je einem festen Fadenkreuze horizontal verschiebbar und mit Klammern zu befestigen. An einem der Teleskope ist außerdem noch ein bewegliches Fadenkreuz durch eine sehr feine Mikrometerschraube in horizontaler Richtung zu verschieben. Unter einem Winkel von 90° steht in ebenfalls 1,5 m Entfernung vom Kathetometer ein fester Normalmaßstab *c* aus möglichst unveränderlichem Metall. Er hat eine sehr genaue Einteilung und gestattet Ablesungen bis 0,01 mm. Die nötigen Thermometer und Pyrometer nach Le Chatelier, Ferry und Wanner dienen zur jederzeitigen Ablesung der Temperaturen. Der Ofen ist so eingerichtet, daß er Steine von 10″ Länge aufnehmen kann. Für Temperaturen bis 1000 oder 1100° C wird er mit Gas geheizt. Zur Erreichung höherer Temperaturen dient ein Gasolingebläse.



Apparat zum Messen der Ausdehnung feuerfester Steine.

In den Seitenwänden des Ofens sind, wie aus der Abbildung ersichtlich, zwei kleine Öffnungen, deren Abstand von einander etwas kleiner ist, als die Länge des zu untersuchenden Steines beträgt. Soll nun eine Messung vorgenommen werden, so werden in den zu prüfenden Stein auf einer Längsseite mindestens 1 cm von jedem Ende entfernt mit einer Säge oder Schmirgelscheibe Einschnitte von etwa 5 mm Tiefe gemacht und darin je ein dicker Platindraht so befestigt, daß die scharfen Spitzen der Drähte oben etwa 2—3 mm über den Stein hervorragen. Diese Spitzen nun werden durch die beiden Öffnungen in der Ofenwand hindurch vor der Erhitzung des Steines genau auf die Vertikalfäden der festen Fadenkreuze in beiden Teleskopen eingestellt, während die Horizontalfäden mit der Oberfläche des Steins in einer Ebene liegen müssen. Dadurch wird der Abstand der Platinspitzen genau festgelegt und durch Drehung des Kathetometers um 90° am Normalmaßstab abgelesen. Der Ofen wird alsdann erhitzt und unter genauer Beobachtung der Temperaturen von 100 zu 100° bis zu 1500° die Messung des Abstandes der Platinspitzen von einander in obiger Weise wiederholt. Die erhaltenen Resultate sind sehr genau. Sie werden in einer Kurve zusammen gestellt, deren Koordinaten die Temperaturen und die Abstände zwischen den Platinspitzen sind. C. Huck. [282 k]

Heizversuche mit Torf und Steinkohle im Elektrizitätswerk der dänischen Staatseisenbahnen in Struer. Von Wilk. Die mit Torf und Steinkohle durchgeführten vergleichenden Heizversuche haben zu folgenden Ergebnissen geführt:

1. Die gebräuchlichen Dampfkesselheizanlagen ermöglichen nur eine sehr geringe Ausnutzung des Brennstoffes.

2. Die auftretenden Mängel, sowohl hinsichtlich der Heizanlage selbst als auch der Verbrennung, drücken die Konkurrenzfähigkeit des Torfes in einem Grade herab, der für die Praxis nicht ohne Bedeutung bleiben kann.

3. Der Torf läßt sich als ökonomisches Material für Dampfkesselheizungen dann verwenden, wenn die Feuerung vor dem Dampfkessel angebracht ist, was aber Unzulänglichkeiten zur Folge hat.

Die Versuche lassen den Schluß zu, daß Abfall und feuchter Torf durch Verbrennung in einer sog. Außenfeuerung besser zu verwerten sind, als in den gewöhnlichen Heizanlagen für Dampfkessel. (Ztschr. für Moorkultur und Torfverwertung 1913, Bd. 11, S. 110.)
Taczak. [282 l]

Schmelzpunkte von Kohlenaschen. Dieses sehr interessante und für die Industrie äußerst wichtige Thema behandelte Prof. Dr. E. Constam, Vorsteher der eidgenössischen Prüfungsanstalt für Brennstoffe in Zürich, auf der 40. Jahresversammlung des Schweizerischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Bern. Die Schlackenbildung der Brennstoffe auf dem Rost ist auf das Schmelzen der Aschen zurückzuführen und wirkt in dreierlei Weise schädlich, indem sie 1. den Wirkungsgrad der Feuerung verschlechtert, 2. Betriebsstörungen verursacht, die zuweilen, wie z. B. bei Kettenrosten, bis zu Betriebsunterbrechungen führen können, und 3. eine Abnutzung der Roststäbe verursacht. Je niedriger die Asche einer Kohle oder eines Kokses schmilzt, um so eher findet ein Schlacken im Feuer statt. Der Vortragende hat mit einem besonderen Apparat (elektrischer Widerstandsofen) und unter Benutzung eines optischen Pyrometers von Holborn und Kurlbaum die Aschenschmelzpunkte von etwa 200 verschiedenen Kohlen- und Kokssorten festgestellt und zieht aus seinen Beobachtungen folgende Schlüsse:

1. Die Menge der Asche hat keinen Einfluß auf den Schmelzpunkt.

2. Der Aschenschmelzpunkt ist ein Charakteristikum für die Mineralsubstanz eines bestimmten Kohlenvorkommens (Flöz).

3. Der Aschenschmelzpunkt wird durch die Verkokung im allgemeinen nicht verändert, d. h. Kohle und der daraus hergestellte Koks schmelzen bei derselben Temperatur.

Die Aschenschmelzpunkte bewegen sich nach den bisherigen Beobachtungen innerhalb weiter Grenzen: 1150—1700°C. Aschen, welche

unter	1200°C	schmelzen,	werden	als	leichtflüssig
zwischen	1200—1350°C	„	„	„	flüssig
„	1350—1500°C	„	„	„	strengflüssig
„	1500—1650°C	„	„	„	sehr strengflüssig
über	1650°C	„	„	„	feuerfest bezeichnet.

Hoher Gehalt an Schwefelkies erniedrigt den Schmelzpunkt der Asche

Digitized by Google

und begünstigt deshalb die Schlackenbildung. Kohlenschiefer schmelzen zwar erst bei höheren Temperaturen wirken, aber trotzdem schädlich in der Feuerung, weil sie einen unschmelzbaren Kern bilden, um welchen die verflüssigte Schlacke sich ansammelt. Je höher dagegen der Gehalt der Asche an Tonerde (Schmelzpunkt 1900°) ist, um so strengflüssiger wird sie. Zur Verhinderung des Schlackens empfiehlt sich daher Zusatz von Kaolin (Schmelzpunkt 1740°), in manchen Fällen auch Quarzpulver (Schmelzpunkt 1430°). Das beste Mittel gegen das Schlacken besteht jedoch in der Abkühlung des Rostes durch Einblasen von Wasserdampf; in weniger schweren Fällen genügt die Anwendung eines Wasserschiffes unter dem Rost.

Mit Rücksicht auf die bei den verschiedenen Feuerungen vorkommenden Temperaturen werden folgende Grenzwerte für die Schmelztemperaturen der Aschen angegeben: Für Zentralheizung bestimmte Kokse über 1300°C, für Anthrazite über 1400°C, für Kesselkohlen über 1400°C, für Lokomotiv- und Generatorkohlen über 1500°C, oder für letztere unter 1200°C. Bei Gaskohlen, die einen guten Zentralheizungskoks geben sollen, darf also die Schmelztemperatur der Asche nicht unter 1300°C liegen, und die Kohlen müssen möglichst frei von Schwefelkies und Schiefer sein. (Schweizerische Bauzeitung Bd. 62, Nr. 14, S. 192). *Tk.* [282 m]

Über die Bestimmung des Wassers in Kohlen hielt P. Litherland Teed in der Institution of Mining and Metallurgy einen Vortrag, in dem er ausführte, daß folgende Fehlerquellen die Genauigkeit der Feuchtigkeitsbestimmung in Kohlen hauptsächlich beeinflussen: 1. Oxydation von Pyrit, wodurch das Ergebnis zu niedrig ausfällt; 2. Oxydation der Kohle selbst, wodurch das Ergebnis erhöht wird; 3. Verflüchtigung von brennbaren Bestandteilen, wodurch ebenfalls das Ergebnis zu hoch ausfällt. Nach dem Verfahren von Teed werden diese Fehlerquellen vermieden; das Verfahren selbst ist rasch ausführbar und überall anzuwenden. Der Apparat besteht aus einer Flasche von 100 ccm Inhalt, einem U-Rohr zur Aufnahme des Wassers von etwa $^1/_2$ Zoll = 1,27 cm Durchmesser und einem zweiten mit konz. Schwefelsäure gefüllten U-Rohr, sowie einer Vakuumpumpe. Die Verbindung erfolgt durch Gummistopfen und Glasröhren. Die Flasche, in welche einige Gramm Kohle getan werden, befindet sich in einem mit kochendem Wasser gefüllten Becherglas, das mit gebranntem Kalk gefüllte U-Rohr in einer kochenden wässerigen Lösung von Kochsalz oder Chlorkalzium. Der Druck wird reduziert, das in dem Brennstoff enthaltene Wasser destilliert über und wird von dem Kalk chemisch gebunden: $CaO + H_2O = Ca(OH)_2$.

Der zu gleicher Zeit überdestillierende Teil der flüchtigen Bestandteile, dessen Menge von der Beschaffenheit der Kohle abhängt, wird von dem Kalk wegen Mangels an chemischer Affinität sowie wegen zu hoher Temperatur nicht aufgenommen; teilweise werden sie von der Schwefelsäure zurückgehalten. Nach einer halben Stunde ist der Versuch beendet. Die Vakuumpumpe wird abgestellt, das Becherglas mit dem kochenden Wasser entfernt und allmählich Luft hereingelassen. Das Kalkrohr wird gereinigt, im Exsikkator abgekühlt und gewogen. Die Gewichtszunahme rührt lediglich vom aufgenommenen Wasser her.

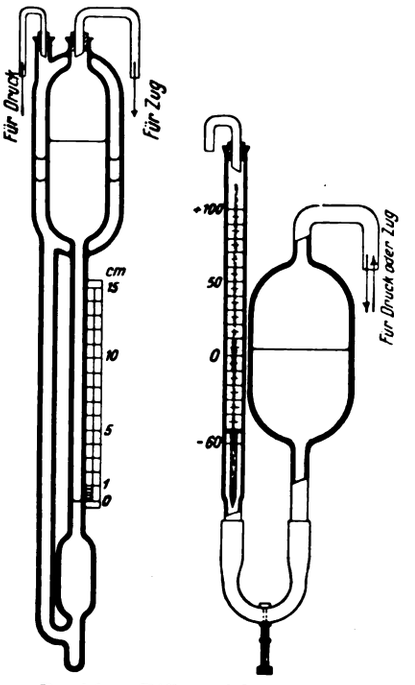
Was die oben erwähnten Fehlerquellen anbetrifft, so kann Oxydation nicht eintreten, da die Destillation im luftleeren Raum erfolgt. Verflüchtigung von brennbaren Bestandteilen tritt zwar teilweise ein, jedoch findet wegen zu hoher Temperatur keine Kondensation derselben in dem Kalkrohr statt. Eine Korrektur ist jedoch wegen des Angriffs des Glases (Kalkrohrs) durch kochende Chlorkalziumlösung erforderlich; dieser Gewichtsverlust muß vorher festgestellt und bei der Berechnung berücksichtigt werden. Teed hat die Korrektur zu 0,0030 g für 1 Stunde ermittelt.

Auf Schwierigkeiten ist man nur bei der Bestimmung der Feuchtigkeit von Anthrazit gestoßen insofern, als die Gewichtszunahme des Kalkrohrs größer war als die Gewichtsabnahme der angewendeten Anthrazitmenge. Eine Erklärung glaubt Teed darin zu finden, daß die Substanz bei dem Erhitzen unter vermindertem Druck sich wie Holzkohle verhält, die beim Abkühlen viel Luft zu absorbieren vermag. Taczak [282 n]

Über die Messung des Über- und Unterdruckes und der Geschwindigkeit von Gasen und Gasgemischen. (Mit Abb.) Die Messung des Über- und Unterdruckes von Gasen wird in industriellen Anlagen, z. B. Schornsteinen, Kanälen, Feuerungszügen usw. noch heute mit Hilfe des bekannten U-förmigen Flüssigkeitsmanometers ausgeführt. Diese einfache Vorrichtung und ihre verschiedenen Abarten, wie die Apparate von Schiele und Lux mit verschieden weiten Rohren zur Erzielung eines festen Nullpunktes, weisen den Nachteil geringer Genauigkeit auf.

Es führte dies zur Konstruktion von Manometern mit einem schräg zur Horizontalebene geneigten Rohre, die aber ebensowenig wie die Metallmanometer den an sie gestellten Anforderungen gerecht werden. Die besten Instrumente stellen noch die Differentialmanometer dar, deren Grundtypen das Segersche U-förmige und das verbesserte Königsche mit konzentrisch ineinandergelagerten Röhren sind. Ihr Prinzip beruht, wie bekannt sein wird, auf der Verwendung zweier nicht mischbarer Flüssigkeiten von verschiedenem spezifischen Gewicht, deren deutlich sichtbare Trennungslinie den Nullpunkt darstellt. Doch besitzen sie den Übelstand, daß die empirisch geeichte Skala nicht mehr stimmt, wenn das spezifische Gewicht der Flüssigkeiten sich aus irgendeinem Grunde geändert hat. Auch ist bei unsachgemäßer Behandlung ein Durcheinanderwirbeln der zwei Flüssigkeiten sehr leicht möglich, das dann eine umständliche Neufüllung des Apparates zur Folge hat.

Diese Fehler sollen durch das vom Verfasser konstruierte Präzisions-Differentialmanometer und Präzisions-Kontrollmanometer vermieden werden. Die Konstruktion ergibt sich aus nebenstehender Skizze. — Das Differentialmanometer besitzt eine in $^1/_5$ cm geteilte Skala, während die Skala des Kontrollmanometers den Druck direkt in mm-Wassersäule angibt. Durch Vergleich der beiden Instrumente an derselben Leitung ergibt sich ein bestimmter Faktor, mit dem die jeweils gefundene Anzahl Zentimeter zu multiplizieren ist, um den Gasdruck in mm-Wasserdruck zu erhalten. Entsprechen beispielsweise 30 cm jener Skala 27 mm Wasserdruck, so ist der Faktor $^{27}/_{30} = 0{,}9$. Ein fehlerhaftes Arbeiten des Instrumentes ist daher auch bei einer Änderung des spez. Gewichtes der Flüssigkeiten nicht möglich, sofern man nur dann und wann den Umrechnungsfaktor kontrolliert. Die Messung ist auf 0,1 mm genau; schätzungsweise lassen sich noch 0,05 mm ermitteln.



Präzisions-Differentialmanometer und Präzisions-Kontrollmanometer.

Die Abmessungen des Instrumentes lassen sich unter Benutzung der in dem Artikel angegebenen Formel für einen bestimmten Meßbereich und einer festgesetzten Genauigkeit leicht berechnen.

Das Präzisions-Kontrollmanometer dient nach dem Vorhergegangenen hauptsächlich zum Vergleich mit und zur Eichung anderer Manometer, kann für genauere Messungen auch für sich Anwendung finden. Die Teilung ist so geschaffen, daß nicht die Niveaudifferenz beider Gefäße, sondern nur die Niveauverschiebung in der Bürette abgelesen wird.

Das Auffüllen, Herrichten und der Gebrauch der Instrumente ist sehr einfach und sie können ohne Bedenken auch einem minder Geübten überlassen werden. — Das Differentialmanometer wird vorläufig bis zu einer maximalen Skalenlänge von 30 cm = 30 mm Wasserdruck angefertigt; das Kontrollmanometer für jede beliebige Skala von — 400 und + 600 mm Wassersäule.

Zum Schluß geht Verfasser noch auf die genaue Messung der Geschwindigkeit strömender Gase ein. Dies kann dadurch geschehen, daß man den Druck an zwei verschiedenen Stellen mißt und das Druckgefälle feststellt. Genauer ist die Methode von Fletcher. Die einfache Apparatur besteht aus zwei in den Gaskanal eingeführten Rohren: einem geraden Rohr senkrecht zur Gasstromrichtung und einem rechtwinkeligen Rohr, in welches das Gas hineinblasen kann. In ersterem entsteht dadurch ein Vakuum, in letzterem eine Kompression. Verbindet man beide Rohre mit den Schenkeln eines Differentialmanometers, so kann man die Summe der dynamischen Wirkungen ablesen. (Von Dr.-Ing. Paul Verbeck. Chemiker-Zeitung 1913, Nr. 131, S. 1338; Nr. 133, S. 1361.) Edmund von Herz. [284a]

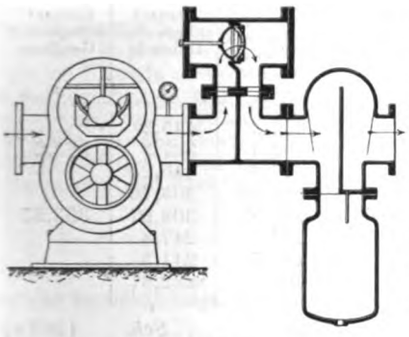
Vom Kesselstein. Die Gefahren, die ein Ansatz von Kesselstein für den Dampfkessel mit sich bringt, sind bekannt. Ebenso die Behinderung des Wärmeüberganges an das Kesselwasser. Genaue Beobachtungen ergeben im Mittel einen Mehrverbrauch an Kohlen von 12% (auf 100 kg bezogen) bei einer Schichtdicke von 1 mm Kesselstein und von 40% bei einer Schichtdicke von 6 mm. Die Zusammensetzung des Kesselsteins ist verschieden, seine hauptsächlichsten Bestandteile sind etwa 4% schwefelsaurer Kalk und 6% kohlensaurer Kalk. Die Beseitigung des Kesselsteins ist mit nicht unerheblichen Kosten verbunden. Am häufigsten erfolgt sie durch Abklopfen des Steines mit sog. Kesselsteinhämmern oder -meißeln. Das muß, besonders bei dünnen Schichten, die sich schwerer lösen, vorsichtig geschehen, um nicht die Stemmkanten und Niete des Kessels zu verletzen. Bei dünnen Kesselsteinschichten, wie sie sich an den oberen Kesselseiten festsetzen, verwendet man Stahldrahtbürsten. Da der Kesselstein durch den Zutritt der Luft an Härte gewinnt, entfernt man den Kesselstein unter Wasser. Der noch heiße Kessel muß dazu langsam abkühlen bis auf etwa 22—24°, so daß der Kessel besteigbar wird. Dann beginnt man, von oben anfangend, mit der Reinigung, die immer unter der Wasseroberfläche zu geschehen hat. Erleichtert wird dies Verfahren, wenn man dem abgekühlten Wasser im Kessel Soda zusetzt, dann den Kessel sorgfältig verschließt und ihn bei Druck von etwa 2 Atm. mehrere Tage unter Dampf hält. Nachdem man dann wieder abgekühlt hat, erweist sich der Kesselstein als weich und kann mit Schabern und Bürsten bis zur völligen Reinigung der Kesselwand beseitigt werden.

Empfehlenswert zur Beseitigung des Kesselsteins ist die Anwendung von Stichflammen. Durch die hohe Erhitzung dehnt sich das Kesselblech aus, während der Stein eintrocknet und abspringt.

Digitized by Google

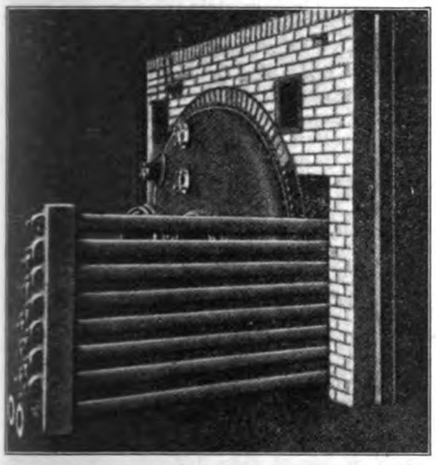
Die Kesselsteinbildung läßt sich auch durch eine Reinigung des Speisewassers von den kesselsteinbildenden Beimengungen eindämmen, so daß man von der Möglichkeit wirtschaftlichen Kesselbetriebes sprechen darf. Die chemischen Mittel, die zur Verhütung des Kesselsteins empfohlen werden, sollten nur mit Vorsicht benutzt werden, wenn man genau ihre Zusammensetzung kennt. Auch Anstriche der inneren Kesselwand, z. B. mit Graphit, Teer, Petroleumrückständen, werden gegen Kesselstein empfohlen. (Met. Technik 1913, Nr. 50.) *p.* [284b]

Eine neue und einfache Art zur Reinigung der Generatorgase von Teer beschreibt H. F. Smith. (Mit Abb.) Das Generatorgas wird in der gewöhnlichen Weise gekühlt und dann unter Betriebsdruck durch ein Filter von Glaswolle gepreßt, welche sich zwischen zwei Metallsieben befindet. Der Teer befindet sich im Rohgas in sehr feiner Verteilung. Die Glaswolle soll nun nicht als Filter wirken, sondern die kleinsten Teerteilchen werden nur zusammengeballt und fallen dann hinter der Glaswolle an einer einfachen Stoßwand leicht aus. Diese unerwartete Wirkung der Glaswolle tritt infolge der großen Gasgeschwindigkeit in der Glaswolle ein. Die Wirkung der Entleerung ist für technische Zwecke vollständig ausreichend. Ruß- und staubreiche Gase können aber auf diese Weise nicht gereinigt werden. (The Journal of the Amer. Society of Mech. Engineers Nov. 1913, S. 1601—1608.)



Volkmann. [284c]

Vergrößerung von Flammrohrkesseln. (Mit Abb.) Die Vergrößerung einer Flammrohrkesselanlage war bisher nur möglich durch Anfügung eines weiteren Kessels an die vorhandene Kesselanlage. Selbstverständlich wurde zu diesem Mittel erst gegriffen, wenn sich der gesteigerte Bedarf an Triebkraft aus der vorhandenen Anlage durch keine Mittel anderer Art, wie verbesserte Rostkonstruktion, Zugregelung, vervollkommnete Verbrennung usw. mehr herausholen ließ. Auch verträgt ein sonst sorgfältig behandelter Kessel zeitweise eine Überlastung. Allerdings geht jede Überlastung des Kessels auf Kosten seiner Nutzwirkung, indem erhöhte Wärmemenge von den Abgasen durch den Schornstein abgeführt, mithin verloren werden. Bei der Verfeuerung von Braunkohlen und Braunkohlenbriketts hat der infolge der heißen Abgase erhöhte Zug auch noch einen unmittelbaren Brennstoffverlust zur Folge, weil eine erheblich größere Menge feinverteilten Brennstoffes von den Abgasen mitgeführt wird. In vielen Fällen ist der Ausbau einer vorhandenen Kesselanlage durch Anfügung eines weiteren Kessels auch aus Platzmangel nicht durchführbar oder, weil die vorhandene Zuganlage, der Schornstein, nicht mehr zum Betriebe eines weiteren Kessels genügt. In solchen Fällen ist eine einfache und wirksame Abhilfe durch den Einbau der sog. Eimertbatterie möglich, die seit einigen Jahren zu dem genannten Zwecke von Eimert & Co. in Leipzig-Lindenau gebaut wird. Die Batterien sind Systeme von nahtlosen Mannesmannspezialstahlröhren, die in nahtlos feuergeschweißten Wasserkammern verankert sind und sich in Form und Größe den vorhandenen Verhältnissen anpassen. Die Abbildung zeigt den Einbau einer solchen Batterie in einen seitlichen Heizkanal des Flammrohrkessels. Die Batterie wird, wie ersichtlich, parallel zum Kessel in den Seitenzug eingeschoben, so daß sie von hinten nach vorn etwas abfällt. Das Einschieben wird durch Schienen und Rollen erleichtert. Die in den einen oder beide Seitenzüge eingebauten Batterien werden durch federnde Stahlrohrbogen mit dem Wasser- und Dampfraum des Kessels verbunden. Durch den Einbau erhält der Flammrohrkessel die Vorzüge des Röhrenkessels in bezug auf eine recht leichte und schnelle Dampferzeugung. Die Wirkung der Röhrenbatterie beruht im wesentlichen darauf, daß die heißen Gase gezwungen sind, das Röhrenbündel in seiner ganzen Länge zu umspülen, und daß durch die Verteilung der Anschlüsse ein äußerst reger und schneller Wasserumlauf erzeugt wird. Die Batterie ist vorn an tiefster und hinten an höchster Stelle mit dem Wasserraum des Kessels verbunden. Außerdem ist der hintere Sammler noch unmittelbar mit dem Dampfraum des Kessels verbunden. Sämtliche Anschlüsse sind gegen unmittelbare Einwirkung des Feuers geschützt. Durch die Verteilung der Anschlüsse und Lagerung der Batterie wird die Dampfbildung sehr begünstigt. Tatsächlich wurden wiederholt Mehrleistungen an Dampf bis zu 40% festgestellt. In der nachfolgenden Tabelle sind z. B. die Ergebnisse zweier Verdampfungsversuche in der Stadt-Brauerei zu Jena wiedergegeben. Der Versuchskessel, ein Zweiflammrohrkessel mit Überhitzer und Vorfeuerung für 8 Atm. Arbeitsdruck, einer Heizfläche von 8,1 qm und Rostfläche von 3,792 qm wurde mit erdiger Braunkohle mit einem Heizwert von 2585 Wärmeeinheiten befeuert. Die Ergebnisse dieses Versuches sind in Reihe 1 zusammengestellt. Später wurde eine Eimertbatterie von 56 qm Heizfläche eingebaut und der Versuch mit der gleichen Kohle von 2420 Wärmeeinheiten wiederholt. Die Ergebnisse sind in Reihe 2 wiedergegeben.



Eimertbatterie in einem seitlichen Heizkanal des Flammrohrkessels.

Versuch-Nr.	1.	2.
Versuchstag	25. II. 11.	8. VI. 11.
Dauer des Versuches . . . Std.	6	6
Mittlerer Kesseldruck während des Versuches . Atm.	7,02	7,5
Mittlere Öffnung des Schiebers . . . %	90	100
„ Zugstärke vor dem Schieber . . . mm/WS	19,3	16
„ Temperatur des Speisewassers . . . °C	28	23
„ „ „ überhitzten Dampfes . . °C	243	242
„ „ der Rauchgase hinter dem Schieber °C	260	217,7
Mittlerer CO_2-Gehalt der Rauchgase . . . %	7,77	10,04
„ O-Gehalt „ „ . . . %	12,03	9,54
Mittlere Lufttemperatur im Freien . . . °C	7,7	27
„ „ „ Kesselhaus . . . °C	15,5	23
Speisewasser, verdampft . . . kg	123 000	138 000
„ „ in 1 Std. . . . kg	2 050	2 300
„ „ „ 1 „ auf 1 qm Heizfläche kg	25,59	28,71
Brennstoff, verfeuert insgesamt . . . kg	6300	5075
„ „ in 1 Std. . . . kg	1050	845,83
„ „ „ 1 „ auf 1 qm Rostfläche kg	276,89	223,05
1 kg Kohle verdampfte Wasser . . . kg	1,95	2,72
Wirkungsgrad der Anlage . . . %	50,52	75,30
Verlust durch den Schornstein . . . %	20,45	11,95
„ „ Strahlung, Rückstände usw. . . . %	29,03	12,75

Der Einbau der Eimertbatterie erfordert nur geringe Mauerwerksveränderungen und kann daher rasch erfolgen. Die Reinigung der Röhren von innen und außen ist bequem und leicht. Der starke Wasserumlauf erschwert bzw. macht unmöglich den Ansatz von Kesselstein, Schlamm wird durch den an tiefster Stelle eingebauten Ablaßhahn während des Betriebes gezogen. (Braunkohle 1913, Nr. 32.) Dipl.-Ing. Pradel. [284d]

Die Entwicklung der Braunkohlenindustrie im Kölner Revier und die Elektrizitätserzeugung. Die Rohkohle des Kölner Reviers hat nur einen Heizwert von 2000 WE.; durch Brikettierung wird er auf etwa 5000 WE. gesteigert. Hierdurch wird mit Rücksicht auf die Transportkosten der Absatz wesentlich vergrößert, wozu noch die bequeme Verwendbarkeit der Briketts für Hausbrand und verschiedene Industriezwecke hinzukommt. Der Hauptvorteil der Braunkohle als Brennmaterial liegt in der gleichmäßigen Wärme und dem schlackenlosen Brand, wodurch die erforderliche Aufsicht auf ein Minimum beschränkt wird. Die Braunkohlenproduktion ist im Deutschen Reich von 15,4 Millionen t im Jahre 1885 auf 67,6 Millionen t im Jahre 1910 gestiegen, also auf das 4,4fache; die Steinkohlenproduktion lieferte im Jahre 1885 58,3 Millionen t, im Jahre 1910 dagegen 151 Millionen t, die Steigerung betrug also nur das 2,59fache.

An dieser gewaltigen Entwicklung der Braunkohlenproduktion hat besonders der rheinische Bezirk teilgenommen, der sich auf etwa 130qkm mit 3000 Millionen t Kohle erstreckt. Auf das rasche Heben dieser Schätze hat der Braunkohlenbrikett-Verkaufsverein in Köln außerordentlich fördernd gewirkt, namentlich was den Brikettabsatz anbetrifft; dagegen läßt sich die Brikettproduktion jeder Grube nur anteilmäßig mit dem Wachsen des Gesamtabsatzes des Syndikates steigern. Deswegen mußten sich die größeren Grubengesellschaften, z. B. die Roddergrube und die Rheinische Aktiengesellschaft, nach einem weiteren Absatzgebiet für ihre Braunkohle in Gestalt der nicht syndizierten Rohkohle umsehen, und zwar durch die Umwandlung der Wärmeenergie in elektrische Energie an dem Zechenort selbst. In dieser Form ist der Verbreitung der in den gewaltigen Braunkohlenlagern vorhandenen Schätze erst eine viel weiter hinaus liegende Grenze gesteckt. Die Rheinische Aktiengesellschaft hat nun auf ihrer Fortunagrube ein großes Werk errichtet unter dem Namen: Rheinisches Elektrizitätswerk im Braunkohlenrevier A.-G. Die Rohbraunkohle wird direkt aus der Grube mittels einer Kettenbahn über einen Kohlenbrecher in die Bunker des Kesselhauses gefördert. Aus diesen fällt die Kohle selbsttätig auf die Treppenroste der Kessel. Die Asche wird nach einem neuen Verfahren der Maschinenfabrik A.-G. vormals F. A. Hartmann in Offenbach a. M. durch Pumpen abgesaugt, mechanisch in Bunker geführt und aus diesen unmittelbar in Eisenbahnwagen abgezogen. Die Bedienung im Kesselhaus wird hierdurch auf das Äußerste beschränkt, so daß die reinen Erzeugungskosten sehr gering sind, etwa 2 Pf. pro KW/Std. Den Großabnehmern, zu denen in erster Linie die benachbarten Städte, wie Köln, Mühlheim a. Rh. u. a. m. gehören, können somit sehr billige Preise ge-

Digitized by Google

stellt werden. (Prof. R. Rinkel, Elektrotechn. Zeitschr. 1913, Nr. 42, S. 1198.) Taczak. [293 b]

Der gegenwärtige Stand der Generatorgas-Erzeugung in den Vereinigten Staaten. Prof. R. H. Fernald hat einen interessanten Bericht an das Bureau of Mines ausgearbeitet, welcher einen Überblick über den heutigen Stand der Gasgenerator-Anlagen in den Vereinigten Staaten und deren zukünftige Entwicklung gewährt. Die in den letzten 3 Jahren errichteten Anlagen betragen 52% der Totalanzahl, welche in den letzten 9 Jahren erbaut wurde. Ausgedrückt in PS stellen die Anlagen der letzten 3 Jahre etwa 68% der Gesamtleistung der letzten 9 Jahre dar. Während vor 1912 zahlreiche Anlagen wenig erfolgreich waren, was auf die geringen praktischen Erfahrungen sowohl von seiten der Erbauer wie auch der Bedienung zurückzuführen ist, tritt dieser Fall heute verhältnismäßig wenig auf.

In bezug auf die Verwendung bituminöser Kohle ist zu bemerken, daß nach den Versuchen, die in St. Louis und Norfolk vorgenommen wurden, sowohl die Sauggas als auch die Druckgasanlagen ein für den Betrieb von Gasmaschinen sehr gut geeignetes Gas zu erzeugen vermögen. Es sind selbstredend noch zahlreiche Schwierigkeiten zu überwinden, wie die mechanische Absonderung des Teers in den Sauggasgeneratoren, welche die Wirtschaftlichkeit der Anlage verringert und ein nicht wünschenswertes Zwischenprodukt liefert, und die übermäßige Reinigungsarbeit bei den Druckgasanlagen, welche die kontinuierliche Arbeit eines einzigen Generators unmöglich machen. Daß in dieser Richtung noch bedeutende Vereinfachungen und Verbesserungen zu erwarten sind, geht schon daraus hervor, daß von den totalen PS, die in den Vereinigten Staaten in Gasgeneratoren erzeugt werden, etwa 32% auf Anlagen mit bituminöser Kohle und Lignit entfallen. Von den Sauggasanlagen, welche für bituminöse Kohle Zentrifugalwäscher verwenden, kann im allgemeinen behauptet werden, daß sie sich gut bewähren. Infolge der Kosten und Schwierigkeiten der Teerreinigung wird sich nur der Bau großer Generatoren für bituminöse Kohle rentieren.

In folgender Zusammenstellung sind die Kosten von Generatorgas-Anlagen im Jahre 1912 vereinigt.

Leistung	Kosten von Generator u. Gasmaschine, Montage, einschließlich Fundament	Kosten der gesamten Anlage außer Gebäude	Kosten der gesamten Anlage mit Gebäude	Kosten pro Pferdestärke: Kosten von Generator u. Gasmaschine, Montage, einschließlich Fundament	Gesamtanlage ohne Gebäude	Gesamtanlage mit Gebäude
	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ
50	18 060	22 260		359,2	445,2	
100	26 250	32 760	38 020	262,5	327,5	382,2
200	55 440	68 040		277,2	340,2	
250	62 160	76 440		244,44	305,76	
300	71 400	92 400	100 000	237,93	308,07	333,27
500	105 000	123 900		210,0	247,8	
1000	203 700	241 500		203,7	241,5	
3000	611 100	848 400		203,7	282,87	

(Bureau of Mines, Bulletin 55, 1913.) *Sch.* [293 e]

Bücherbesprechungen.

Gas and Fuel Analysis for Engineers. A compend for those interested in the economical application of fuel. Von Augustus H. Gill. New York, John Wiley & Sons - London, Chapman & Hall, 1913. 7. Auflage.

Der bekannte Verfasser, Professor der technischen Analyse an dem Massachusetts Institute of Technology in Boston gibt in dem schon in siebenter Auflage vorliegenden Werkchen eine gute Übersicht über das Gebiet der Gas- und Brennstoffe. Die wichtigsten Verfahren werden so ausführlich beschrieben, daß ein Student imstande ist, unmittelbar danach zu arbeiten. Die angewandten Methoden unterscheiden sich im allgemeinen nicht von den in Deutschland üblichen. Bei der Heizwertbestimmung ist neben der Mahlerschen Bombe auch das in Deutschland als zu ungenau weniger benutzte Parrsche Kalorimeter beschrieben. Die Formel für die Bestimmung des Heizwertes enthält noch keine Korrektur für den Wärmeausgleich des Kalorimeters mit der Umgebung, jedoch wird auf die einschlägige Literatur hingewiesen. Ausführlich ist die Frage der Probenahme zumal bei Gasen, ferner der Berechnungen über den Wärmeeffekt einer Heizanlage behandelt. Eine Anzahl von Tabellen bildet den Beschluß des Buches. Von besonderem Wert ist eine dort gegebene Zusammenstellung von Lieferungsbedingungen für Kohlen und Heizöle. Bei Durchsicht des hübsch ausgestatteten, mit guten Abbildungen versehenen Buches gewinnt man den Eindruck, daß hier keineswegs nur eine Zusammenstellung von Angaben der einschlägigen Literatur gegeben ist, sondern daß der Verfasser seine reichen Erfahrungen in Unterricht und Technik der Allgemeinheit nutzbar macht. Die Höhe der Auflage beweist schon, daß das Werk in den englisch sprechenden Ländern die gebührende Anerkennung findet.

Professor Hinrichsen. [269].

Rationeller Kohleneinkauf von Wilh. Hans, Danzig. Verlag Craz & Gerlach (Joh. Stettner), Freiberg i. S. 1913. 119 Seiten, Preis 3 ℳ.

Die erste Auflage dieses Buches erschien 1905, die vorliegende zweite Auflage ist wesentlich erweitert und bringt namentlich eine interessante Zusammenstellung über die Ansichten der beteiligten Kreise für und wider Heizwertgarantie. Daß letztere möglich ist, wurde im Laufe der letzten Jahre von den verschiedensten Fachmännern, die auf Grund jahrelanger eigener analytischer Untersuchungen ein maßgebendes Urteil besitzen, betont. Die Kohlenproduzenten und Händler verhalten sich aus verschiedenen Gründen völlig ablehnend. Der Verfasser bekämpft lebhaft diesen Standpunkt. Solange nicht der Staat, der selbst Produzent ist, die Initiative ergreift, ebenso wie bei den Nahrungsmitteln, und gesetzlich Garantie und Deklaration vorschreibt, ist wenig Aussicht auf größeren Erfolg. Die wiederholt lautwerdenden Forderungen der analytischen Chemiker bezeichnet man als egoistisch, man hat aber wohl noch niemals den Nahrungsmittelchemikern vorgeworfen, daß sie die staatliche Kontrolle und Überwachung aus egoistischen Gründen gefordert hätten. Das sehr lesenswerte Buch enthält außerdem allgemeine Kapitel über Brennstoffe, Handelsbezeichnung von Kohlen und Untersuchung derselben. Eine Tabelle bringt Angaben über Wasser, Asche und Heizwert von deutschen und ausländischen Kohlen und Briketts. Die betreffenden Zahlen hat der Verfasser, da es ihm an eigenem Material mangelte, den Veröffentlichungen verschiedener bekannter Laboratorien entnommen. Dr. H. Langbein. [301a]

Gasbeleuchtung und Gasindustrie von Professor Dr. Hugo Strache, Wien. Verlag von Friedrich Vieweg & Sohn, Braunschweig. (6. Band des neuen Handbuches der chemischen Technologie.) 1161 Seiten mit 443 Abbildungen im Text und 7 Tafeln sowie einer Tabelle. Ladenpreis geh. 35,— ℳ, in Leinwand geb. 36,50 ℳ.

Das vorliegende Buch umschließt nicht nur die Beleuchtung durch Steinkohlengas, sondern berührt auch die benachbarten Gebiete, sowohl in bezug auf die Anwendung des Gases, beispielsweise die Photometrie, die Kalorimetrie, die Pyrometrie und den Verbrennungsprozeß, aber auch die übrige Gasindustrie wird, wenn auch nicht erschöpfend, so doch im Anschluß an die Steinkohlengasindustrie kurz berührt. Das vorliegende Buch stellt sich die Aufgabe, dem technisch Gebildeten einen Überblick über die Gasindustrie und dem Gasfachmann ein Nachschlagebuch über alle neueren Apparate und Verfahren zu sein. Die einzelnen Zweige der Gasindustrie sind recht verschieden behandelt worden. Der chemische Teil des Buches, die Gasanalyse und der Teil, der die Maß- und Meßinstrumente behandelt, ist außerordentlich eingehend. Die, wenn auch kurzen, gedrängten kritischen Bemerkungen erscheinen im allgemeinen zutreffend und geben sowohl dem Fachmann, als auch dem Fernerstehenden einen guten Wegweiser durch das außerordentlich reiche Material. Auch die Bearbeitung des Abschnittes: „Die Kohle als Rohmaterial der Gaserzeugung" ist, wenn auch nicht erschöpfend, so doch mit kräftigen, unterscheidenden Strichen skizziert. Dasjenige, was nun den Feuerungstechniker speziell interessiert, der Abschnitt über die Öfen zur Entgasung der Kohle, befriedigt nicht in dem gleichen Maße. Es mag dieses wohl daher kommen, daß der Verfasser die Öfen zur Entgasung der Kohle von denen zur Erzeugung verschiedener Gasarten streng getrennt hat, wiewohl sowohl in der Praxis als auch in der Ausführung selbst die Ofenarten ineinander übergehen, und die Folge dieser Unterteilung sind Wiederholungen.

Wenn auch speziell der Abschnitt über die Öfen mit einer Anzahl von Tafeln ausgestattet ist, so erscheinen doch die im Text eingeflochtenen Zeichnungen im allgemeinen zu klein, als daß sie von der Ofenkonstruktion dem Fachmann ein erschöpfendes Bild geben können. Andererseits aber bieten die beiden Abschnitte, welche sich mit den Ofenkonstruktionen befassen, mancherlei wertvolles Material.

Der erste Abschnitt behandelt die Retorten und Kammeröfen. Auf das außerordentlich wichtige Kapitel: Ofenreparaturen wird leider nur sehr kurz eingegangen.

In dem zweiten Abschnitt ist die Darstellung von Gas aus anderen festen Brennstoffen, die Darstellung des Koksofengases, die Darstellung des Ölgases, Blau- und Luftgases, sowie die Erzeugung von Halb- und Wasser- und Mondgas dargestellt.

Was in diesen beiden Abschnitten besonders angenehm auffällt, sind zahlenmäßige Vergleiche, die nicht aus den veröffentlichten Paradeversuchen abgeleitet zu sein scheinen, sondern die für den speziellen Zweck durch Versuche anscheinend festgestellt worden sind, und infolgedessen kann das Vergleichsmaterial als besonders wertvoll angesprochen werden.

In den nachfolgenden Kapiteln behandelt Strache die verschiedenen Anwendungsgebiete des Gases für Heiz- und Lichtzwecke, nachdem er auf die Werkeinrichtungen und die Anordnungen zur Verteilung des Gases näher eingegangen ist. Wenn auch bei den Kapiteln, die sich mit der Anwendung des Gases befassen, das von interessierter Seite herausgegebene Propagandamaterial sehr weit berücksichtigt worden ist, so kann trotzdem auch diesen Kapiteln ihr wissenschaftlicher Wert und ihre Bedeutung nicht abgesprochen werden.

Ein derartiges zusammenfassendes Werk kann selbstverständlich unter den verschiedensten Gesichtspunkten abgefaßt werden und die

Digitized by Google

Intentionen des Autors sind naturgemäß in erster Linie maßgebend. Aber immerhin würden vielleicht die vorstehenden Anregungen bei den späteren Auflagen, die dieses Buch bestimmt zu erwarten haben wird, mit berücksichtigt werden können.

Der außerordentlich umfangreichen und fleißigen Arbeit ist ein entschiedener Erfolg zu wünschen. Dr. Wangemann. [301 b]

Canadian Patent Law and Practice von Harold Fisher und Russel S. Smart. Canada Law Patent Company Ltd. Toronto, Canada, 32—34 Toronto Street. Preis in Leder gebunden 7,50 Dollars.

Die wirtschaftliche Entwicklung Kanadas hat unwillkürlich die Aufmerksamkeit der Industriekreise auf das Land des unbegrenzten natürlichen Reichtums gelenkt. Infolgedessen sind die rechtlich-industriellen Beziehungen zu dem Lande außerordentlich gewachsen. Hieraus erklärt sich, daß mit der Zunahme des Absatzgebietes des deutschen Exportes auch die Zahl der Patentanmeldungen von Deutschen in Kanada stetig zugenommen hat. Unter diesen Umständen ist das Erscheinen eines erschöpfenden Buches über das kanadische Patentrecht von allergrößter Bedeutung, um so mehr, als dieses Buch sich nicht mit der Wiedergabe des Gesetze erschöpft, sondern insbesondere auf die Praxis und die Auslegung der Gesetze und Bestimmungen und der Rechtsprechung näher eingeht.

Das Buch behandelt zunächst den allgemeinen rechtstheoretischen Teil des Patentwesens, die Erfindung als solche im Sinne des kanadischen Patentrechtes, den Erfinder, die Anforderungen, die in rechtlicher und theoretischer Beziehung an eine Erfindung gestellt werden müssen. Im Zusammenhang damit die Formalitäten des Anmeldeverfahrens und ihre Rechtswirkungen. Besonders eingehend sind die dem deutschen Rechte fremden Formen des Erneuerungsverfahrens und der Wiederausgabe von Patenten behandelt. Hieran schließen sich die Pflichten des Patentinhabers in bezug auf die Ausübung des Patentes. Alsdann folgen die Rechte des Patentinhabers, die aus allgemeinen rechtlichen Beziehungen und aus dem Patente insbesondere fließen. Besonders wertvoll wird das Buch dadurch, daß ungefähr 900 patentrechtliche Entscheidungen die Handhabung des Patentrechtes in der Praxis bekunden. Kommt hinzu, daß das Buch in außerordentlich übersichtlicher Form aufgemacht ist, so daß auch der Nichtjurist sich außerordentlich schnell über eine bestimmte Materie orientieren kann. Mit Rücksicht darauf, daß die Rechtsfragen für das wirtschaftliche Leben von einschneidender Bedeutung sind, kann das Buch allen denjenigen, die in engeren wirtschaftlichen Beziehungen zu Kanada stehen, mit gutem Gewissen empfohlen werden. Dr. Wangemann. [301 c]

Zeitschriftenschau.

Die hier berücksichtigten Zeitschriften mit den dafür gebrauchten Abkürzungen sind in Heft 1 des II. Jahrganges, Seite 16 und 17 verzeichnet.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

Vgl. auch Auszug Nr. 56, 59.

1) **Ein Verschlag zur Filtration des Kohlenschlammes.** Von R. Bielert. (Brk., Heft 42, 16. Januar 1914, S. 715—717.)

Besprechung der Möglichkeit einer weiteren Aufarbeitung der Kohlenschlämme durch den Freygangschen Feinschlammseparator, der bisher nur zum Schlämmen von Kaolin, Farberde usw. verwendet wird. Mit Zeichnungen. *Sch.*

2) **Interviewing a Grate Salesman.** Von R. O. Richards. (Power, Heft 1, 6. Januar 1914, S. 8—9.)

Gründe für die unregelmäßige Abnützung der Roste und ihre Abhilfe. *H.*

3) **Dust-Collecting Plant at Brackley Colliery.** (Iron Coal Tr. Rev. 2394, 16. Januar 1914, S. 93.)

Beschreibung und Abbildung einer Kohlenstaubabsaugevorrichtung mit Abscheidung der Kohle auf trockenem Wege. *Sch.*

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

Vgl. auch Auszug Nr. 34, 35.

4) **Physical Properties of Fuel Oil.** Von McIntosh. (Power, Heft 1, 6. Januar 1914, S. 32 bis 33.)

Physikalische Konstanten verschiedener Ölsorten und ihre Heizwerte im Vergleiche zu denjenigen guter Steinkohlen. *H.*

5) **The Waning Supply of Petroleum.** (Eng. 2506, 9. Januar 1914, S. 56—57.)

Besprechung der amerikanischen Petroleumverhältnisse, die eine Erschöpfung in absehbarer Zeit möglich erscheinen lassen, da die Bohrlöcher heute schon eine Tiefe von 2000 ft erfordern gegen anfangs nur 150 ft. *Sch.*

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe, einschl. Leuchtgas und Verkokung.

Vgl. auch Auszug Nr. 28, 32, 56, 60.

6) **Gas Producer Developing 3000 Horse-Power.** Von M. Chatterton. (Iron Age, Heft 2, 8. Januar 1914, S. 140—142.)

Beschreibung und Abbildung einer bei der Illinois Glass Comp., Alton aufgestellten Gaserzeugeranlage für einen Kohlendurchsatz von 36 t/24 Stdn. bei 240 sq. ft. Rostfläche, mit Smith Diapragma-Teerabscheidern. *Sch.*

7) **Producer Gas from Wood.** (Wood Craft, Heft 4, Januar 1914, S. 100.)

Besprechung von Generatoranlagen zur Vergasung von Holz aller Art, der Arbeitsweise, der erzielten Resultate usw. *Sch.*

8) **The Slagging Gas Producer.** Von H. Blanvelt. (Bull. Am. Inst. Min. Eng., Heft 84, Dezember 1913, S. 2823—2827.)

Beschreibung und Besprechung dieser Generatorart, deren Arbeitsweise, der verwendbaren Kohlensorten, der Zusammensetzung des gewonnenen Gases usw. *Sch.*

9) **A Gas Producer for Sawdust.** (Ironm., Heft 2097, 24. Januar 1914, S. 170.)

Beschreibung und Abbildung eines Generators der Great Western Railway Comp. zur Vergasung von Sägespänen für eine 350pferdige Gasdynamo. *Sch.*

10) **Exposé des Différentes Méthodes de Mesures de l'Énergie Consommée par les Fours a Coke a Régénération de Chaleur.** Von E. Lecoco und J. Pieters. (Rev. Mét., Heft 1, Januar 1914, S. 95—126.)

Besprechung der bisher vorgeschlagenen und zurzeit gebrauchten Meßverfahren, sowie einer neuen indirekten Methode durch genaues Messen des zur Verbrennung nötigen Luftvolumens und des entsprechenden Gasvolumens, mit Angaben über Arbeitsweise, Versuchsdauer, Genauigkeit u. dgl. *Sch.*

11) **Estimating Cost of Power in Producer-Gas Plant.** Von G. A. Field. (Power, Heft 1, 6. Januar 1914, S. 15—16.)

Ausführliche Zusammenstellung der Errichtung und Betriebskosten einer 300 HP Generatorgasmaschine. *H.*

12) **The Correlation of the Gas Lighting and Coke Oven Industries.** Von E. Christopher. (Coll. Guard., Heft 2769, 23. Januar 1914, S. 189—190; Heft 2770, 30. Januar 1914, S. 246—247.)

Besprechung der gegenseitigen Beziehungen dieser beiden Industrien, der Steigerung der Nebenproduktengewinnung, der Verschiedenheiten der Kokssorten, der Einflüsse großer und kleiner Chargen, sowie einige Angaben über Kokslösch- und Siebevorrichtungen, über das Ausbringen verschiedener Ofenarten und bei verschiedenen Temperaturen u. dgl. Mit Abbildungen. *Sch.*

13) **Gas-Fired Regenerative Furnace with Revolving Table.** (Iron Coal Tr. Rev., Heft 2391 26. Dezember 1913, S. 992.)

Beschreibung eines Ofens für metallurgische Zwecke mit drehbarem, ringförmigem Herd und Rekuperativgasfeuerung. Mit Zeichnung. *Sch.*

14) **Normen für Versuche an Gaserzeugern.** (St. u. E., Heft 6, 5. Februar 1914, S. 236—238.)

Vorschläge der Stahlwerkkommission des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute, bei den Versuchen mit Gaserzeugern möglichst einheitlich zu verfahren, um vergleichbare Werte zu erhalten; Angabe einiger Normaltabellen. *Sch.*

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

15) **Some Notes on Interior Water Movement of Coal.** (Coal Age, Heft 1, 3. Januar 1914, S. 4—5.)

Besprechung der Kohlentransportverhältnisse auf dem Ohio River und eines Projektes für 100 Millionen Dollar zur Schiffbarmachung des Stromes während des ganzen Jahres. Mit Abbildung. *Sch.*

16) **A Loading Boom.** (Coal Age, Heft 25, 20. Dezember 1913, S. 934.)

Beschreibung und Abbildung einer in Illinois gebräuchlichen Verladevorrichtung für Kohlen, die nur sehr geringen Abrieb verursachen soll. *Sch.*

17) **Conveyors at a Chinese Coal Field.** (Engineer, Heft 3029, 16. Januar 1914, S. 64—66.)

Beschreibung einiger Bleichertschen Seilbahnanlagen von zusammen ca. 15 Meilen für den Kohlentransport von den Bergwerken bei Kaiping, Chan-Chan usw. nach Peking. Mit Höhenschnitten und Abbildungen. *Sch.*

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

18) **Refractories in the Iron and Steel Industry.** Von W. Croft. (Iron Tr. Rev., Heft 26, 25. Dezember 1913, S. 1138—1140.)

Besprechung der verschiedenen Arten feuerfester Steine, der Art des Umfanges ihrer Verwendung, ihrer Widerstandsfähigkeit, ihrer Zusammensetzung u. dgl. *Sch.*

19) **Ofenfutter aus Isoliersteinen.** Von B. Haas. (Eisenztg., Heft 3, 17. Januar 1914, S. 40.

Kurzer Bericht mit Abbildung über eine Ofenauskleidung mit zweiteiligen Formsteinen, was Vorteile bieten soll. *Sch.*

Meßgeräte und Meßverfahren.

Vgl. auch Auszug Nr. 10.

20) **Bemerkungen zur Heizwertbestimmung mittelst hand- und automatisch selbstregistrierendem Kalorimeter.** Von W. Schweizer. (W. u. G., Heft 9, 1. Februar 1914, S. 197 bis 200.)

Winke für die Beseitigung und Ausschaltung vorkommender Fehler und Unregelmäßigkeiten am automatischen Kalorimeter. *H.*

21) **Two Years' Experience with CO_2 Recorders.** Von O. Hickstein. (Power, Heft 1, 6 Januar 1914, S. 29—32.)

Durch vollkommene Abdichtung des Kesselmauerwerkes und der Feuerungstüren konnte der Kohlensäuregehalt in den Rauchgasen von 8% auf 12,5% erhöht werden. Dieses Resultat wurde erst erreicht, nachdem man durch einen Registrierapparat Aufschluß über die Beschaffenheit der Feuerungsgase erhalten hatte. *H.*

22) **Rauchgasuntersuchung.** Von H. Fritze. (Z. Lüft. Heiz., Heft 3, S. 18—21, 1913.)

Vermeidung von Fehlern bei der Handhabung des Orsatapparates. *H.*

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

23) **Die Bedeutung der geringwertigen Brennstoffe für die Elektrifizierung Deutschlands.** Von R. Boye. (Brk., Heft 42, 16. Januar 1914, S. 707—712.)

Besprechung der Torf- und Braunkohlenschätze Deutschlands nach Lage und Mächtigkeit, sowie der Möglichkeit ihrer Heranziehung bei einheitlicher Versorgung des ganzen Landes mit Elektrizität. *Sch.*

Digitized by Google

24) **Sur quelques systèmes de tirage mécanique.** Von G. Schwarz. (Techn. mod., Heft 3, 1. Februar 1914, S. 90—93.)
Rechnerischer Vergleich der Wirksamkeit verschiedener künstlicher Zugarten. *H.*

25) **Die Rauchschäden im rheinisch-westfälischen Industriegebiet.** (R. u. St., Heft 4, Januar 1914, S. 59—60.)
Die Klage verschiedener Landwirte über frühzeitiges Absterben von Kartoffelpflanzungen durch Einwirkung des Rauches ist zum größten Teil nicht berechtigt; vielmehr ist das schlechte Gedeihen dieser Pflanzen auf die jetzt in ganz Deutschland um sich greifenden Kartoffelkrankheiten zurückzuführen. H.

26) **Reyles Water-Softener.** (Eng., Heft 2506, 9. Januar 1914, S. 63.)
Beschreibung eines Apparates der üblichen Anordnung und Wirkungsweise zur chemischen Wasserreinigung und Enthärtung. Mit Zeichnungen. *Sch.*

27) **Long-Distance Steam Transmission.** Von W. Brady. (Coal Age, Heft 25, 20. Dezember 1913, S. 939—942.)
Beschreibung der Ausführung einiger Dampffernleitungen in der Anthrazitregion bis zu Längen von 7300 Ft. Besprechung verschiedener dabei zu lösender interessanter Probleme. Mit Abbildungen. *Sch.*

28) **Untersuchungen an der Trockengasreinigungsanlage auf der Halberger Hütte.** Von F. Mayer. (St. u. E., Heft 6, 5. Februar 1914, S. 225—231.)
Beschreibung der Anlage und ihrer Wirkungsweise, sowie Nachrechnung der Wirkungsgrade u. dgl.

Statistik.

Vgl. auch Auszug Nr. 23.

29) **Kohlenversorgung einiger Städte im Monat November 1913.** (Brk., Heft 43, 23. Januar 1914, S. 735—736.)
Zusammenstellung über die aus den verschiedenen Kohlenbezirken nach 22 deutschen Städten eingeführten Mengen Stein- und Braunkohle. *Sch.*

30) **Kohlenversorgung Berlins und seiner Vororte im Oktober 1913.** (Brk., Heft 42, 16. Januar 1914, S. 719.)
Statistik über die Zufuhr von Stein- und Braunkohlen nach Menge und Herkunft für Oktober 1913 und Januar bis Juli 1912 und 1913. Dasselbe für November 1913 in Brk., Heft 44, 30. Januar 1914, S. 750. *Sch.*

31) **Les Hauts-Fourneaux Français au Janvier 1914.** (Écho Min., Heft 2437, 19. Januar 1914, S. 1442—1443.)
Zusammenstellung über die Hochofenwerke der einzelnen Bezirke zu Beginn des neuen Jahres, die Zahl der dort vorhandenen und in Betrieb befindlichen Öfen, die Höhe der täglichen Erzeugung usw. *Sch.*

32) **Le Marché des Sous-Produits de la Destillation de la houille.** (Écho Min., Heft 2439, 26. Januar 1914, S. 1474—1476.)
Bericht über die Mengen, Art und Wert der Nebenproduktengewinnung Frankreichs, deren Ausfuhr nach den wichtigsten Ländern u. dgl. *Sch.*

33) **Production de Cokes et d'Agglomérés dans le Nord et le Pas-de-Calais.** (Écho Min., Heft 2440, 29. Januar 1914, S. 1492.)
Statistik über die Koks- und Briketterzeugung der einzelnen Betriebe dieser Gegenden in den Jahren 1912 und 1913. *Sch.*

34) **Le Pétrole Mexicain.** (Écho Min., Heft 2440, 29. Januar 1914, S. 1499—1500.)
Besprechung der Bedeutung der mexikanischen Petroleumgewinnung, ihres Umfanges und Wertes, der Verteilung auf die einzelnen Gebiete usw. *Sch.*

35) **Petroleum in the United States.** (Eng. Min. Jl., Heft 3, 17. Januar 1914, S. 169—174.)
Ausführliche Angaben über die Entwicklung der Petroleumförderung der verschiedenen nordamerikanischen Ölfelder nach Menge und Wert für die letzten Jahre. *Sch.*

36) **Production of Coke and Briquettes in 1912.** (Coll. Guard., Heft 2768, 16. Januar 1914, S. 147.)
Statistik über die in den verschiedenen englischen Kohlenbezirken erzeugten Koksmengen und die Zahl und Art der Öfen sowie über den Umfang der Brikettfabrikation. *Sch.*

37) **British Exports of Fuel.** (Iron Coal Tr. Rev., Heft 2393, 9. Januar 1914, S. 66.)
Statistik über die englische Kohlenausfuhr nach den verschiedenen Ländern nach Art, Menge und Wert der Kohlen für die Monate Dezember und die ganzen Jahre 1912 und 1913. *Sch.*

38) **Statistics of British Blast Furnaces.** (Iron Coal Tr. Rev., Heft 2395, 23. Januar 1914, S. 132.)
Zusammenstellung über die Anzahl der bei den einzelnen Eisenwerken im ganzen vorhandenen und in Betrieb befindlichen Hochöfen und der Art des damit erschmolzenen Eisens für das dritte und vierte Kalendervierteljahr 1913.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

Vgl. auch Auszug Nr. 26, 27.

39) **The Generation of Steam by Waste Heat from Furnaces.** Von F. Peter. (Bull. Am. Inst. Min. Eng., Heft 84, Dezember 1913, S. 2775—2803.)
Besprechung der bei verschiedenen Flammöfen in den Abgasen zur Dampferzeugung ausnutzbaren Wärmemengen, sowie Beschreibung und Abbildung einiger Ausführungsformen mit verschiedenartigen Kesseln, mit Kostenberechnungen u. dgl. *Sch.*

40) **Some Industrial Boiler Explosions.** (Ironm., Heft 2097, 24. Januar 1914, S. 161—163.)
Besprechung der Ursachen und Folgen einiger Kesselexplosionen nach den Berichten des Marine Department of the Board of Trade. *Sch.*

41) **How One Steel Plant Purifies its Boiler Water.** (Iron Tr. Rev., Heft 26, 25. Dezember 1913, S. 1135—1136.)
Beschreibung und Abbildung der großen Anlagen der Brier Hill Steel Comp. zur Reinigung und Enthärtung von Kesselspeisewasser, mit einigen Angaben über Konstruktion und Wirkungsweise. *Sch.*

42) **The Use of Condensers for Economizing Steam.** Von S. Rice. (Iron Tr. Rev., Heft 2, 8. Januar 1914, S. 113—116.)
Beschreibung und Abbildung einiger Kondensationsanlagen mit Angaben über die damit erzielbaren Ersparnisse im Dampfbetrieb. *Sch.*

43) **Neue Patente auf dem Gebiete der Dampfkesselfeuerung.** Von Ing. Pradel. (Z. Dampfk. u. M., Heft 5, 30. Januar 1914, S. 54—56.)
Neue Rostkonstruktionen und Feuerbüchsenanordnungen. *H.*

44) **A Boiler-Feed Water Heater and Meter Combined.** (Eng. News, Heft 2, 8. Januar 1914, S. 77.)
Beschreibung und Abbildung eines Kesselspeisewasservorwärmers mit aufgebautem Meßapparat in der Ausführung der Harrison Boiler Works in Philadelphia. *Sch.*

45) **Boiler and Economiser Efficiency and Design.** Von H. Smith. (Engineer, Heft 3026, 26. Dezember 1913, S. 669.)
Schluß der Abhandlungen und Zusammenfassung der Ergebnisse. *Sch.*

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

Vgl. auch Auszug Nr. 13, 18, 31, 38.

46) **Furnace Blasts Thin Linings and Bosh Jackets.** (Iron Tr. Rev., Heft 1, 1. Januar 1914, S. 10.)
Einige Betrachtungen über die Vorzüge dünnwandiger Hochöfen. *Sch.*

47) **Bethlehem Steel Co. Additions and Improvements.** Von J. Stark. (Iron Tr. Rev., Heft 1, 10. Januar 1914, S. 15—24.)
Beschreibung der Flammöfen von 75 t, der Mischeranlagen bis 1000 t, der Konverter von 20 t, der Walzwerkeinrichtungen usw., sowie der allgemeinen Anordnung; mit Plänen und Abbildungen. *Sch.*

48) **Improvements at Plant of the Inland Steel Co.** (Iron Tr. Rev., Heft 1, 1. Januar 1914, S. 49—57.)
Beschreibung und Abbildung der neuen großen Walzwerke, der mit Gas geheizten Wärmöfen, der Gaserzeuger, der Koksofenanlage, der Transporteinrichtungen für Kohle usw. *Sch.*

49) **How Steel Can Be Heat-Treated Economically.** Von F. Lake. (Iron Tr. Rev., Heft 1. 1. Januar 1914, S. 65—71.)
Beschreibung und Abbildung einer Anzahl Härteöfen für Gas-, Öl- und elektrische Heizung, der Pyrometrieranlagen, der Abschreckvorrichtungen u. dgl. *Sch.*

50) **Edgar Thomson Open-Hearth Plant.** (Iron Tr. Rev., Heft 1, 1. Januar 1914, S. 106 bis 110.)
Beschreibung und Abbildung der neu aufgestellten 14 Martinöfen für eine Produktion von 70 000 t/Monat, sowie der zugehörigen Nebenanlagen, der Generatoren, der Mischer, der Kohlenbunker usw. *Sch.*

51) **Eine Untersuchung der Schmelzvorgänge im Kupolofen.** Von U. Lohse. (Gieß.-Ztg. Heft 2, 15. Januar 1914, S. 51—56.)
Bericht über Versuche zur Bestimmung der Temperaturen und Wärmemengen in verschiedenen Ebenen des Kupolofens, mit Angabe von Gasanalysen usw. *Sch.*

52) **Das Eisen- und Emaillierwerk Bernedorf (Niederlausitz).** (Gieß.-Ztg., Heft 3, 1. Februar 1914, S. 84—89.)
Schilderung der Entwicklung des Werkes und Beschreibung und Abbildung seiner Einrichtungen, wie Kupolofenanlage, Gießerei usw. *Sch.*

53) **Pantographen zum Durchschneiden von Stahlplatten.** (Kohle u. Erz, Heft 4, 26. Januar 1914, Spalte 87—88.)
Besprechung der Möglichkeit der Anwendung des Pantographen zum Ausschneiden kompliziert geformter Blechstücke mittels des Azetylen-Sauerstoffgebläses. *Sch.*

54) **Le Procédé de la Fonte sous Pression.** (Fond. mod., Heft 11, 20. November 1913, S. 345 bis 356.)
Schilderung des Verfahrens, seiner Anwendbarkeit und Vorzüge; Beschreibung und Abbildung einer Anzahl derartiger Maschinen zum Einschmelzen und Vergießen sowie der zugehörigen Formen u. dgl. *Sch.*

55) **Blast Furnace Plants of the Reading Iron Co.** (Iron Tr. Rev., Heft 3, 15. Januar 1914, S. 165—167.)
Beschreibung zweier modernisierter Hochofenanlagen, vor allem der Lagerplätze und der weitgehend automatisch betriebenen Transporteinrichtungen. Mit Plänen und Abbildungen. *Sch.*

56) **Tagung der Iron and Steel Institute in Brüssel.** (W. u. G., Heft 9, 1. Februar 1914, S. 202 bis 205.)
Auszüge aus den gehaltenen Vorträgen über: Die Verwendung der Hochofengase in der Metallurgie. — Die Kokserzeugung in Belgien. — Teerdestillation im Hüttenbetriebe. *H.*

57) **Application of Clean Blast-Furnace Gas.** (Iron Coal Tr. Rev., Heft 2395, 23. Januar 1914, S. 120—121.)
Bericht über einen Vortrag Neustädters vor der Cleveland Institution of Engineers über die Verunreinigungen von Hochofengas, den Grad der Reinigungsmöglichkeit und die ausgedehnte Verwendbarkeit des gereinigten Gases, vor allem für Heizzwecke. *Sch.*

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.

58) **Die Verwertung der Erdgase in Siebenbürgen.** Von Wilhelm Paul. (W. u. G., Heft 9, 1. Februar 1914, S. 205—206.)
Verfasser spricht sich gegen die geplante Überführung des siebenbürgischen Erdgases nach Budapest aus und befürwortet eine zielbewußte Ausnützung desselben an Ort und Stelle. *H.*

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

59) **Die Glashütte unter besonderer Berücksichtigung der Gaserzeuger und Nebenöfen.** Von Hans Schnurpfeil. (Glash., Heft 5, 2. Februar 1914, S. 81—82.)
II. Die Brennstoffe in der Glasindustrie. Für die Erzeugung von Fein- und Kristallgläsern ist das Holz als Brennmaterial allen anderen vorzuziehen. Anforderungen an die Qualität des Brennholzes. *H.*

Häusliche Feuerungstechnik.

60) **Some Gas Cookers for 1914.** (Ironm., Heft 2097, 24. Januar 1914, S. 166.)
Beschreibung und Abbildung eines größeren Gasapparates zum Kochen, Braten und Backen. *Sch.*

Digitized by Google

61) **The „Gasco" Domestic Boiler.** (Ironm., Heft 2098, 31. Januar 1914, S. 48.)

Beschreibung und Abbildung eines Küchenofens für Kohlefeuerung mit einem Wassermantel zur Heißwassererzeugung und mit mehreren Koch- und Wärmplatten. *Sch.*

62) **Kaminheizung.** Von Haase. (J. Lüft. Heiz., Heft 3, 1914, S. 21—23.)

Durch Verminderung des Rauchabzugquerschnittes läßt sich der Nutzeffekt eines Heizkamines beträchtlich steigern. *H.*

63) **Gasheizung in Kirchen.** Von Dr. K. Bunte. (Jl. Gasbel., Heft 5, 31. Januar 1914, S. 97—100.)

Ergebnisse einer Umfrage des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern. Es hat sich herausgestellt, daß die Verwendung des Gases zur Kirchenheizung gewisse Vorteile im Gefolge hat und schon bedeutenden Umfang angenommen hat. *H.*

Gesamtanlagen mit verschiedenen Feuerungsarten.

Vgl. auch Auszug Nr. 28.

Material nicht vorhanden.

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

64) **New Garbage and Refuse Incinerator for San Francisco.** Von H. Nishkian und A. Minton. (Eng. News, Heft 3, 15. Januar 1914, S. 110—116.)

Beschreibung des Islais Creek Incinerator Systems und der in San Franzisko hiernach gebauten Müllverbrennungsanlage, der Feuerungen, der Kessel, des Schornsteinbaues, der Lager- und Transporteinrichtungen u. dgl. Mit Plan und Abbildungen. *Sch.* [306]

Patentanmeldungen.

Auszüge zum Preise von M. 1.—, und vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch die Schriftleitung, Berlin W 50, Neue Bayreuther Str. 2, beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

10 c. W. 28 307. Verfahren zum Erhitzen von Torfmasse zwecks nasser Verkohlung des Torfes. Wetcarbonizing Limited, London. 10. 2. 12.

10 c. St. 18 432. Vorrichtung zum Ablegen von Torfsoden u. dgl., mit einem endlosen Förderband aus einzelnen, drehbar gelagerten Transporttafeln, welche zum Ablegen der Soden durch selbsttätige Entfernung einer Stützschiene niedergeschwungen werden. Wübbo Claas Strenge, Ocholt, Oldenburg. 18. 4. 13.

24 f. B. 71 889. Wanderrost mit querliegenden, drehbaren Roststäben. J. Belger, Zittau. 15. 5. 13.

24 f. P. 30 636. Treppenrost mit zwischen den Stufen verschiebbaren Stochern. Gottlieb Pühler, München, Bergmannstr. 64. 5. 4. 13.

24 h. St. 18 210. Unterschubfeuerung mit in einem Brennstoffkanal untergebrachter Förderschnecke. William Henry Harison Stineman u. Arthur Wegefarth, Baltimore, V. St. A. 11. 2. 13. 12. 2. 12.

80 a. A. 24 151. Vorrichtung zum gleichzeitigen Schneiden und Ablegen von Briketts o. dgl Strangpreßlingen Rudolf Arnold, Berlin-Schöneberg, Stierstr. 21. 17. 6. 13.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

Material nicht vorhanden.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

10 a. R. 39 066. Hängebahn für Kokslöschbehälter, bei der die Behälter auf ihrem Weg von dem entleerten Ofen nach dem Lagerplatz zeitweilig über eine Durchsenkung des Gleises laufend in einen tiefer gelegenen Wasserbehälter eintauchen. Max Rüdel, Chemnitz, Annabergerstr. 285. 23. 10. 13.

10 b. H. 64 217. Verfahren zur Nutzbarmachung von Abfällen des Kohlenbergbaues und der Kokereien unter Mischen trockener Abfälle mit Kohlenschlamm. Zus. z. Anm. H. 59 798. Dr. Carl Hilgenstock, Luisenthal (Saar). 5. 11. 13.

26 d. B. 74 401 Zentrifugal-Gaswascher mit mehreren übereinanderliegenden Kammern, in denen je ein in einer Tasse des Kammerbodens wagerecht laufendes Schleuderrad angeordnet ist; Zus. z. Pat. 264 049. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Akt.-Ges., Berlin. 22. 10. 13.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

35 a. H. 58 935. Transportanlage für Gichtkübel zur Beschickung von Hochöfen mit als Fahr- und Hubseil gleichzeitig wirksamem Triebseil. Dr. Siegfried Hauser, Straßburg i. E., Hohenlohestr. 22. 4. 9. 12.

18 a. Z. 8 524. Tragvorrichtung für Hochofenbeschickungskübel. Eduard Züblin, Straßburg i. Els., Finkmattstr. 21. 14. 7. 13.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

Material nicht vorhanden.

Meßgeräte und Meßverfahren.

42 l. H. 64 385. Selbsttätiges Flüssigkeitsumschaltventil für Rauchgasprüfer u. dgl.; Zus. z. Anm. H. 59 971. F. Hoffmann-La Roche & Co., Grenzach. 21. 11. 13.

42 l. W. 42 220. Thermometer. Ferdinand Wiesner, Berlin, An der Apostelkirche 15, u. Johannes Wiesner, Berlin-Schöneberg, Berchtesgadener straße 26. 10. 5. 13.

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

24 g. L. 35 062. Einrichtung zum Entstauben und Abkühlen von Rauch oder heißen Gasen, bei welcher der Rauch oder heiße Gase zunächst mit heißem Wasser oder Dampf und darauf mit kaltem Wasser behandelt werden. Henri Lelarge, Meudon, Frankr. 9. 9. 12.

24 l. G. 39 943. Jalousie-Rauchschieber mit in Kettengliedern ruhenden Zapfen der Jalousieklappen. Georg Roock, Halle a. S., Zincksgartenstr. 9. 10. 9. 13.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 a. S. 39 634. Dampferzeuger. Sydney Howard Shepherd, Cricklewood, Engl. 24. 7. 13. 29. 7. 13.

13 b. T. 18 075. Verfahren und Einrichtung zum Reinigen von Speisewasser. Nicolaus Tikhomiroff, Moskau. 28. 12. 12.

13 d. L. 36 172. Überhitzer mit schlangenförmig gebogenen und flachgepreßten Röhren. Fa. Heinrich Lanz, Mannheim. 3. 3. 13.

40 a. M. 51 044. Rührwerk für mechanische Röstöfen u. dgl.; Zus. z. Pat. 268 602. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft, Akt.-Ges., Frankfurt a. M. 7. 4. 13.

40 a. L. 33 828. Verfahren, ungeschmolzenes Wolfram oder Molybdän mit den Eigenschaften der geschmolzenen Metalle zu versehen. Dr. Heinrich Leiser, Charlottenburg, Gutenbergstr. 3. 3. 2. 12.

40 b. M. 50 132. Verfahren zur Herstellung von Metallegierungen, insbesondere aus Metallen mit hohen Schmelzgradabständen, wobei das oder die Metalle mit höherem Schmelzpunkte in staubförmigem Zustande zur Anwendung gelangen. Alfons Mauser, Cöln-Ehrenfeld, Marienstr 28. 14. 1. 13.

13 a. V. 11 090. Wasserröhrenkessel mit Ober- und Unterkessel verbindenden Röhrenbündeln. C. H. Vinke, Wien. 6. 9. 12. 7. 9. 11.

13 d. Sch. 44 589 Verbindungsglied zur Vereinigung mehrerer Rohrstränge, insbesondere von Rohrsträngen für Überhitzer. Schmidt'sche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H., Cassel-Wilhelmshöhe. 12. 8. 13.

13 d. St. 18 645 Vorrichtung zur Regelung der Temperatur überhitzten Dampfes. L. & C. Steinmüller, Gummersbach, Rhld. 27. 6. 13.

13 e. G. 37 918 Rohrreiniger mit innerhalb eines Gehäuses angeordnetem Leit- und Laufrad, wobei das erstere dem letzteren als Lager dient. Gesellschaft für Röhrenreinigung m. b. H., Berlin-Schöneberg. 18. 11. 12.

13 f. Sch. 43 870. Heizrohrbefestigung für Dampfkessel. Frederick Schmitt, Oakland (Alameda County, Calif.), u. Fletscher Osborne Webster, Baltimore (Maryland), V. St. A. 14. 5. 13.

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

40 a. G. 37 101. Vorrichtung zum Rösten oder Sintern von Erzen, bei der das Röstgut nach Entzünden an der Oberfläche infolge des von oben nach unten gerichteten Zuges bei fortschreitender Verbrennung von oben nach unten geröstet oder gesintert wird. John E. Greenawalt, Denver, Colorado, V. St. A. 15. 7. 12.

18 a. N. 14 393. Verfahren zur Verhüttung von zu einem Dickschlamm angemachtem Gichtstaub und staubförmigem Erz im Hochofen. Dr. Wilhelm North, Thale a. Harz. 3. 6. 13.

18 c. E. 19 900. Stoßofen mit Vorherd und Durchweichungsherd, in dem die Blöcke von oben und unten beheizt werden können; Zus. z. Pat. 248 165. Eickworth & Sturm, G. m. b. H., Dortmund. 11. 12. 13.

18 a. A. 23 729. Windentfeuchtung für Hochofenbetriebe und sonstige hüttentechnische und andere Zwecke, wobei die Entfeuchtung der Luft durch Expansion bewirkt wird. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden, Schweiz. 28. 3. 13.

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.

12 e. L. 40 222. Vorrichtung zum Waschen von Rauch, Luft und anderen Gasen mittels Ventilators und umlaufender Flüssigkeitsverteiler. George Lister u. John Morgan, Tow Law u. Crook, England. 18. 8. 13. England 30. 8. 12.

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

80 c. C. 23 270. Brennofen mit unterbrochenem Betrieb für Tonwaren mit am äußern Umfange angeordneten Feuerungen. Alix Charlier, Morialmé, Belgien. 3. 5. 13.

Häusliche Feuerungstechnik.

38 f. J. 14 856. Einrichtung zur Regelung der Temperatur oder des Feuchtigkeitsgehalts von Räumen mit einem durch ein Arbeitsmittel (Unterdruck) beeinflußten Ventil und einer thermostatischen Vorrichtung. F. W. Jennings, London, Engl. 17. 7. 12.

24 a. W. 42 571. Gliederkessel für gasreiche Brennstoffe mit Planrost und durch Vorsprünge der Glieder verengtem Füllschacht. Richard Wolf, Frankfurt a. M., Mörfelderlandstr. 123. 20. 6. 13.

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

24 d. L. 33 121. Verfahren und Vorrichtung zum Entschlacken von Müllverbrennungsöfen. Henry Norman Leask, Earemont, Chester, Engl. 23. 6. 10. 29. 9. 09.

82 a. g. 35 641. Vorrichtung zum Abtrennen und gesonderten Trocknen der Klarkohle bei Schulzschen Röhrentrocknern. Rudolf Liebscher, Poley, N.-L. 14. 12. 12.

82 a. H. 61 228. Tellertrockner mit Siebböden, deren sektorförmige Ausschnitte nach einer Schraubenlinie versetzt sind. Alphonse Huillard, Suresnes-Seine, Frankr. 27. 1. 13. 9. 4. 12.

82 a. V. 11 303. Endlose Fördervorrichtung für Trockenöfen, insbesondere für Emaillier- und ähnliche Anstrichverfahren. Cornelius Verwer, Bloemendaal, Nord-Holland. 13. 12. 12.

Gebrauchsmustereintragungen.

Auszüge zum Preise von M. 1.—, und vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch die Schriftleitung, Berlin W 50, Neue Bayreuther Str. 2, beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

24 f. 587 533. Hohlrost mit Wasserumlauf. Robert Grabowsky, Hannover, Harnischstr. 11. 30. 7. 12. G. 31 070.

24 f. 587 576. Treppenrost. G. Hörkner & Co., Leipzig-Stünz. 13. 1. 14. H. 64 710.

24 f. 587 584. Drehschieber für Kettenroste. L. & C. Steinmüller, Gummersbach. 14. 1. 14. St. 18 889.

24 f. 587 752. Gliederhohlrost aus Gußeisen, mit Schürvorrichtung. August Petring, Bielefeld, Sadowastr. 34. 14. 1. 14. P. 25 235.

24 f. 587 755. Verschiebbarer Wellrohr-Seitenroststab. Paul Steinken, Posen, Margarethenstr. 35. 14. 1. 14. St. 18 895.

24 f. 588 041. Gekühlter Abstreifer für Wanderroste. Walther & Cie. Akt.-Ges., Dellbrück, Bez. Cöln a. Rh. 20. 12. 13. W. 42 298.

10 b. 587 639. Torfbrikett. Willy Mößner, Biberach a. d. Riß. 27. 12. 13. M. 48 791.

24 f. 586 561. Versenkte Brustfeuerung mit hinten liegendem Rostbalken und Einlage. Ernst Reich, Reichenbach i. V. 2. 1. 14. R. 38 160.

Digitized by Google

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

24 b. 587 532. Brennstoffdüse für flüssigen Brennstoff. Andrew Laing, Newcastle on-Tyne. 29. 3. 12. L. 28 964.
24 b. 587 740. Vergaser für Ölfeuerungen. Sydney Crosbie, Chestnuts, Engl. 9. 1. 14. C. 11 100.
24 b. 587 741. Vergaser für Ölfeuerungen. Sydney Crosbie, Chestnuts, Engl. 9. 1. 14. C. 11 101
4 g. 587 337. Brenner für Teer o. dgl. Gebr. Junggebauer, Breslau. 7. 1. 14. J. 14 929.
24 b. 587 319. Gefahrlos regulierbare Feuerungsanlage für flüssige Brennstoffe. Theodor Hahn, Kötzschenbroda. 31. 12. 13. H. 64 529.
31 a. 586 892. Tiegelofen für Öl- o. dgl. Feuerung mit Vorwärmung und wechselnder Flammenführung. Abraham Erichsen, Berlin-Reinickendorf-Ost, Winterstr. 20. 8. 1. 14. E. 20 259.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

10 a. 586 790. Lasthebeorgan für Türhebevorrichtungen an Koksöfen u. dgl. Schroeder & Comp., Bochum. 20. 12. 13. Sch. 51 031.
10 a. 586 898. Deckel für Füllochverschlüsse. Ebert & Co., Horstermark b. Essen a. Ruhr. 9. 1. 14. E. 20 270.
10 a. 586 899. Füllochverschluß. Ebert & Co., Horstermark b. Essen a. Ruhr. 9. 1. 14. E. 20 271.
10 a. 586 900. Füllochverschluß. Ebert & Co., Horstermark b. Essen a. Ruhr. 9. 1. 14. E. 20 272.
42 l. 586 921. Gasentnahmevorrichtung für Gasuntersuchungsapparate. J. Bronn u. W. Schemmann, Rombach, Lothr. 11. 8. 13. B. 65 030.
4 g. 586 943. Heizbrenner für Luftgas u. dgl. F. Küppersbusch & Söhne Akt.-Ges., Gelsenkirchen-Schalke i. W. 6. 11. 13. K. 60 569.
24 e. 586 521. Generator. Siegfried Barth, Düsseldorf-Oberkassel, Brend'amourstraße 43. 15. 5. 13. B. 63 644.
24 e. 586 993. Luftregulierung für Gaserzeuger mit einem in der Luftleitung eingebauten Regulierventil, dessen Druckorgan von dem Gasdruck o. dgl. beeinflußt wird. Apparate-Vertriebs-Gesellschaft m. b. H., Berlin-Wilmersdorf. 21. 4. 13. A. 20 454.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

Material nicht vorhanden.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

Material nicht vorhanden.

Meßgeräte und Meßverfahren.

42 l. 587 226. Widerstandsdraht für elektrische Fernthermometer. Dr. Georg Seibt, Berlin-Schöneberg, Hauptstr. 9. 10. 10. 13. S. 31 644.
74 b. 587 334. Fernmanometer. Dr. Martin Rosenmüller, Dresden, Querallee 5. 6. 1. 14. R. 38 215.
24 l. 587 375. Drehkipprost für Herde und Öfen. Georg Lopinski, Peine. 8. 2. 13. L. 31 156.

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

24 g. 587 423. Vorrichtung zur Rußentfernung aus den Feuerröhren von Dampfkesseln. Max Waldheyer, Hamburg, Wandsbeker-Chaussee 118. 12. 1. 14. W. 42 470.
36 d. 586 611. Kaminaufsatz mit vier vollständig getrennten Rauchabzugskanälen. Gustav Hirtz, Düren, Rhld. 2. 1. 14. H. 64 494.
36 d. 586 670. In sich feststehender, aus Metall und Stein herzustellender und in jeden Rohrkasten einzubauender Ventilations- und Rauchsauge-Apparat. Wilhelm Hirsch, Berlin-Lichterfelde, Mariannenstr. 25. 10. 1. 14. H. 64 654.
24 a. 587 575. Fuchsanordnung in Verbindung mit Brennstoffbunker. Dipl.-Ing. Gottlob Burkhardt, Berlin-Friedenau, Südwestkorso 5. 13. 1. 14. B. 67 528.
24 l. 587 567. Rohrstutzen mit feststellbarer Drosselklappe. Fa. Carl Ilg, Maystadt, Württ. 9. 1. 14. J. 14 947.
24 l. 587 577. Sicherheitszugregler für Niederdruckdampfkessel. Ferd. Ludewig, Saarbrücken, Graf-Johann-Str. 25. 13. 1. 14. L. 33 924.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 a. 587 314. Wasserrohrkessel mit mehrteiligem Rücklaufrohr. Främbs & Freudenberg, Schweidnitz. 19. 12. 13. F. 30 800.
13 b. 587 008. Vorwärmer für Kesselspeisewasser mit U-förmigen Wasserröhren. Knorr-Bremse Akt.-Ges., Berlin-Lichtenberg. 19. 9. 13. K. 61 507.
13 e. 586 533. Einrichtung zum chemischen Lösen des Kesselsteins an Rohren von Oberflächenkondensatoren, Vorwärmern u. dgl. mittels eines durch die Rohre getriebenen, das Lösungsmittel enthaltenden Flüssigkeitsstromes. Dr. Carl Baumann von Forst, Düsseldorf-Unterrath, Kürtenstr. 108/12. 17. 12. 13. B. 67 165.
13 a. 588 252. Aus Röhren gebildeter Dampferzeuger. Dr.-Ing. Wilhelm Schmidt, Cassel-Wilhelmshöhe, Rolandstr. 2. 10. 5. 12. Sch. 51 118.
13 a. 588 253. Aus Röhren gebildeter Dampferzeuger. Dr.-Ing. Wilhelm Schmidt, Cassel-Wilhelmshöhe, Rolandstr. 2. 10. 5. 12. Sch. 51 119.
13 b. 587 405. Speisewasservorwärmer. Fritz Mercker, Berlin-Steglitz, Jeverstr. 4. 8. 1. 14. M. 49 410.
13 b. 587 572. Vorwärmer für ein und zwei Heizmittel. Valentin Fries, München, Pettenkoferstr. 20. 12. 1. 14. F. 30 921.
13 b. 587 963. Speisewasservorwärmer. Fritz Mercker, Berlin-Steglitz, Jeverstr. 4. 8. 1. 14. M. 49 409.
13 c. 587 546. Flüssigkeitsstandanzeiger. Fa. G. A. Schultze, Charlottenburg. 3. 12. 13. Sch. 50 742.
13 d. 588 011. Verbindung von Überhitzerrohren o. dgl. Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf. 8. 3. 11. M. 37 524.
13 e. 588 254. Flugascheausblasevorrichtung, bei der das Ausblaserohr einen Dampfmantel besitzt. J. A. Topf & Söhne, Erfurt. 4. 6. 12. T. 14 568.
13 e. 588 268. Dampfkesselrohrreiniger für Wasserrohrkessel. Karl Herm. Unger, Kötitz b. Coswig i. S. 9. 12. 13. U. 4732.
24 g. 586 695. Vorrichtung zum Reinigen von Dampfrohren vermittels überhitzten Dampfes. C. W. Schulz, Spandau, Pichelsdorferstr. 1. 12. 12. 13. Sch. 50 904.

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

31 a. 586 896. Deckstein für Tiegelschmelzöfen. Fa. J. D. Brackelsberg, Milspe i. W. 9. 1. 14. B. 67 525.
31 a. 587 345. Düsenstein für Schmelzöfen. Fa. J. D. Brackelsberg, Milspe i. W. 13. 1. 14. B. 67 526.
49 f. 588 229. Feldschmiede mit schmiedeeisernem Schwungrad und mit Füßen aus Gasrohren. Wilhelm Stolle, Euskirchen. 19. 1. 14. St. 18 921.
31 a. 588 208. Schmelzofen mit wechselbarer Einführung des Gebläsewindes in Düsengruppen, die von einem den Ofen umschließenden, gemeinschaftlichen Ringwindrohr ausgehen. L. W. Bestenbostel & Sohn G. m. b. H., Bremen. 15. 1. 14. B. 67 559.

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.

13 b. 587 338. Bügelförmiger Gefäßverschluß, insbesondere für Sodabehälter. Jos. Voggenauer, Rosenheim. 7. 1. 14. V. 12 082.

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

Material nicht vorhanden.

Häusliche Feuerungstechnik.

24 a. 587 751. Gußeiserner Kreuzstrom-Röhrenkessel, aus übereinandergebauten Gliedern. August Petring, Bielefeld, Sadowastr. 34. 14. 1. 14. P. 25 234.
24 a. 587 940. Kohlengasverbrenner für Herde aller Art. Paul Petzold, Leipzig-Plagwitz, Zollschuppenstr. 7, u. Emil Thiele, Leipzig, Brandvorwerksstr. 2. 4. 9. 13. P. 24 404.
36 c. 587 493. Heizbarer Flüssigkeits- und Schmelzbehälter. Akt.-Ges. für Gas und Elektrizität, Cöln-Ehrenfeld. 22. 7. 13. A. 21 048.
36 c. 587 527. Druckautomatenbatterie für Langsamzündung. Gebr. Hoffmann, Bad Kreuznach. 16. 1. 14. H. 64 752.
36 c. 588 010. Badeofen mit stehendem Heizröhrenbündel. Curt Oltzscher, Plauen i. V. 20. 1. 14. O. 8351.
36 a. 587 450. Kachelofengestell. Freiherr von Strombeck & Keidel Eisenwerk Kandern, Kandern, Baden. 17. 1. 14. St. 18 907.
36 a. 587 845. Herdring für Kocher. Martin Brandt, Berlin, Schlesischestr. 20. 17. 1. 14. B. 67 591.
36 a. 587 936. Vorrichtung zum Regeln des Zuführens von frischer Verbrennungsluft, des Abführens der Verbrennungsgase und des Einführens von Gegenzugluft. Franksche Eisenwerke G. m. b. H., Adolfshütte, Niederscheld, Dillkreis. 17. 7. 13. F. 29 647.
36 a. 588 277. Feuerungsausmauerung bei Kachelöfen mit Schürfeuerung unter Verwendung besonders geformter Schamottesteine. H. Christiansen, Rendsburg, u. Johs. Reese, Neumünster. 6. 1. 14. C. 11 089.
36 a. 588 290. Vorrichtung zur Ausnutzung der Rauchgaswärme. L. Jung & Cie., Straßburg-Neudorf i. E. 13. 1. 14. J. 14 966.
36 c. 587 904. Universal-Wärme-, Kühl- und Lüftungsapparat mit Verwendung von Außenluft. Andreas Vogl, Berlin-Steglitz, Schönebergerstr. 1. 13. 1. 14. V. 12 102.
36 d. 587 509. Schornsteinaufsatz. Paul Rösner, Breslau, Augustastr. 123. 2. 1. 14. R. 38 182.
36 a. 586 648. Ofeneinsatz zur Mitheizung von Nebenräumen. Hermann Halleck, Tetschen a. d. Elbe. 3. 1. 14. H. 64 552.
36 a. 586 656. Federndes Rauchrohr für Kachelöfen. Gust. Hüter, Berlin-Lichterfelde, Berlinerstr. 66. 7. 1. 14. H. 64 621.
36 a. 586 745. Herdtür mit eingegossenem Drehzapfen. Schwelmer Herdfabrik, G. m. b. H., Schwelm i. W. 10. 1. 14. Sch. 51 297.
36 a. 586 845. Universal-Ofenrohrbefestiger. Dietrich Prinzen, M.-Gladbach, Mühlenstr. 177. 12. 12. 13. P. 25 037.
36 a. 587 189. Koksofen mit Schüttel- oder Ziehrost und Mantel, der mehrere Lüftungsklappen besitzt. Gustav Albert Zimmermann, Remscheid, Bismarckstraße 46. 12. 1. 14. Z. 9529.
36 a. 587 190. Koksofen mit teleskopisch ineinanderschiebbarem Mantel. Gustav Albert Zimmermann, Remscheid, Bismarckstr. 46. 12. 1. 14. Z. 9530.
36 a. 587 285. Wärmeapparat. W. J. R. Schneider & Comp. G. m. b. H., Königsberg i. Pr. 13. 1. 14. Sch. 51 329.
36 c. 587 290. Gegenstromheizkessel mit langem inneren wasserumspülten Abzugskanal, doppelwandigen Heizröhren und wassergefülltem Rost. Robert Schulze, Halberstadt, Klewizstr. 10. 16. 1. 14. Sch. 51 376.

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

24 l. 587 980. Ofen zum Heizen und Trocknen, mit einer besonderen Luftmischkammer, in welche saugend wirkende Düsen einmünden. Robert Reich, Mannheim, Rennershofstr. 14. 15. 1. 14. R. 38 284.
24 d. 586 530 Plattform für Versenkungsschächte. Arthur Haase, Arnsdorf b. Dresden. 13. 12. 13. H. 64 271. [305]

Briefkasten.

Die Schriftleitung stellt mit der Bitte um zahlreiche Beteiligung wichtige Fragen zur allgemeinen Besprechung.

Frage 5. Wir machen seit einiger Zeit die unangenehme Beobachtung, daß unsere Ekonomiser- wie auch Kesselrohre durch unser gereinigtes Speisewasser Korrosionen unterworfen werden. Es hat sich herausgestellt, daß diese auf Luftgehalt des Speisewassers zurückzuführen sind, so daß wir darauf bedacht sein müssen, zur Beseitigung dieses Übelstandes jene Luft zu entfernen.

Antwort auf Frage 5. Der Luftgehalt des Speisewassers ist, wie meine Erfahrung mir vielfach bestätigte, dann besonders hoch, wenn die Speisepumpen das Wasser aus der Zysterne ansaugen müssen und dabei die Plunger-Stopfbüchsen undicht sind, so daß die Pumpen auch Luft ansaugen. Dann mischt sich gerade in den Pumpen das Wasser sehr energisch mit Luft und bringt dieselbe fein verteilt an die Heizflächen heran. Es empfiehlt sich daher, den Pumpen das Wasser mit ganz geringem Gefälle zulaufen zu lassen.

Zur Abscheidung der Luft hat sich die Anordnung eines großen Windkessels in der Druckleitung bewährt. Auch ist es zu empfehlen, das Saugerohr der Speisepumpen möglichst weit entfernt von der Einmündung der Kondensate, die reichlich Luft mitbringen, anzuordnen.

Apparate, die die Ausscheidung der Luft befördern sollen, baut meines Wissens die A. E. G.

Im übrigen würde ich stets beim Auftreten von Korrosionen nicht versäumen, das Speisewasser chemisch untersuchen zu lassen.

Den Korrosionen schmiedeeiserner Ekonomiserrohre beugen wir durch kräftiges Verzinken (1 mm) vor. Guilleaume. [307]

Verlag von Otto Spamer in Leipzig. Verantwortlich für die Schriftleitung Dipl.-Ing. Dr. P. Wangemann, Berlin W 50; für den Anzeigenteil Otto Spamer in Leipzig.
Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
BERLIN W 50, NEUE BAYREUTHER STR. 2

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

15. MÄRZ 1914
II. JAHRGANG · HEFT 12

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

BEZUGSBEDINGUNGEN. JÄHRLICH ERSCHEINEN 24 HEFTE. BEZUGSPREIS VIERTELJÄHRLICH
INLAND M. ÖSTERREICH-UNG.: 4 MARK DURCH BUCHHANDEL U. POST
AUSLAND: 4 MARK 80 PF. BEI DIREKTER ZUSENDUNG ALS KREUZBAND

ANZEIGENBEDINGUNGEN. DIE VIERGESPALTENE MILLIMETERZEILE KOSTET 15 PF.
BEI WIEDERHOLUNGEN WIRD ENTSPRECHENDER NACHLASS GEWÄHRT.
VORZUGSPLÄTZE UND BEILAGEN NACH BESONDERER VEREINBARUNG

Inhalt:

Moderne Tieföfen. Von Dipl.-Ing. E. H. Steck, Berlin-Lichterfelde. Mit 12 Abbildungen 193

Die Prüfung feuerfester Steine. Von Professor M. Gary, Berlin-Dahlem. Mit 14 Abbildungen (Schluß) 199

Umschau: Verminderung der Wärmeausstrahlung, insbesondere bei Drehrohröfen. (Mit 8 Abb.) — Wärmeleitfähigkeit, spezifisches Gewicht und Porosität feuerfester Stoffe. — Die Unterwasserfeuerung, System Brünler. (Mit Abb.) — Petroleumbriketts für Schiffskessel. — Versuch mit mechanischer Rostbeschickung System Bennis in der Formby Zentrale. — Lignit als Brennstoff für Gasgeneratoren. — Der Crossley-Gasgenerator. (Mit Abb.) — Betriebsvorschriften für Sauggasgeneratoren. — Anordnung zur Regulierung des verstärkten Zuges System Davis. (Mit Abb.) — Kohlenstaubfänger für Dampfkesselanlagen. (Mit Abb.) — Über die Verwertung der Abwärme von Explosionsmaschinen. — Die Verwendung von Sauerstoff in der Hochofenpraxis. — Einrichtungen zur mechanischen Abfuhr der Kesselschlacke. (Mit Abb.) — Die Schmelzpunkte der feuerfesten Materialien. (Mit 2 Abb.) — Rußverluste bei Generatoren. — Vorteile der Ölheizung . . . 203

Bücherbesprechungen: Beitrag zur Flora der niederrheinischen Braunkohlenformation. Von P. Menzel. — Jahrbuch „Deutschlands Bergwerke und Hütten XI. Jahrgang“ 209

Zeitschriftenschau 209

Patent- und Gebrauchsmusterliste 211

Moderne Tieföfen.

Von Dipl.-Ing. E. H. Steck, Berlin-Lichterfelde.

Mit 12 Abbildungen.

Einleitung.

Über den heutigen Stand der Tiefofenfrage schreibt Oberingenieur Schruff in „Stahl und Eisen“. Er behandelt darin die Entschlackungsfrage in erschöpfender Weise, streift jedoch nur die feuerungstechnische Seite. Deshalb ist dieser Aufsatz jedoch nicht minder wertvoll, denn bei den geheizten Tieföfen ist die Entschlackung mindestens ebenso wichtig wie die Beheizung; ein guter harter Boden, ein richtiger Abfluß der Schlacke sind absolut notwendige Faktoren. Die Literatur über geheizte Tieföfen ist recht spärlich und außer einigen in Stahlwerksanlagen nebenbei beschriebenen Anlagen ist nichts zu finden. Die Frage der geheizten Tieföfen wurde auch erst akut, als man in dem letzten Jahrzehnt dem Siemens-Martin-Prozeß in Deutschland mehr Aufmerksamkeit schenkte, und durch verschiedene Verbesserungen, wie flüssigen Einsatz usw., die Gestehungskosten des Martinflußeisens herabdrückte, so daß dasselbe mit dem Thomasflußeisen konkurrieren konnte. Beim Thomasbetrieb, wo die Chargen regelmäßig und kurz hintereinander fallen, sind geheizte Tieföfen nicht nötig, sie werden nur vereinzelt zum Aufarbeiten etwa kalt gewordener Blöcke verwendet und auch dann allerdings, wenn die Blöcke in einer Hitze zum Fertigfabrikat verarbeitet werden.

Beim Siemens-Martin-Prozeß, wo man es nicht in der Hand hat, die Chargen in genauen Zeiträumen abzustechen, kann es vorkommen, daß die Chargen von mehreren Öfen rasch hintereinander folgen, und man im Augenblick mehr Blöcke wie verfügbare Gruben hat, während zu anderer Zeit wieder Gruben leer stehen, hier sind also geheizte Gruben am Platze. In England zum Beispiel, wo der Martinbetrieb viel mehr ausgebildet ist wie der Thomas- oder Bessemerbetrieb, findet man seit langem überall geheizte Tieföfen. Noch ein anderer Umstand hat jedoch die Aufmerksamkeit mehr und mehr auf die geheizten Tieföfen gelenkt, das ist das Gießen schwerer Blöcke und hauptsächlich schwerer Brammen und das Verwalzen ersterer in einer Hitze zum Fertigfabrikat. Während Blöcke und Brammen bis 1200 oder sagen wir bis 1500 kg im Stoßofen noch leicht zu regieren sind, sind besonders Brammen schwerer Gewichte im Stoßofen schwer zu handhaben und zu wenden. Im Tiefofen, wo die Flamme sie von allen Seiten gleichmäßig umspülen kann, ist kein Wenden notwendig, das Einsetzen und das Ausziehen geschieht auf die einfachste und billigste Weise, wenn nur die Deckelabhebe- oder Verschiebvorrichtungen sowie die Einsetzvorrichtungen praktisch konstruiert sind. Ferner muß die Beheizung so konstruiert sein, daß diejenigen Blöcke, welche am weitesten von den Brennern entfernt sind, ebenso warm werden wie diejenigen, welche den Brennern am nächsten stehen, und daß die letzteren nicht durch eine Stichflamme verbrannt werden. Des weiteren soll der Abbrand und der Kohlenverbrauch möglichst gering sein. Man wird im allgemeinen den Ofen für Blöcke etwas anders konstruieren müssen wie für Brammen. Für erstere wird man für jeden Block eine besondere Grube wählen und niemals mehrere Blöcke in eine Grube stellen; bei Brammen wird dies nicht immer möglich sein, besonders wenn die Dimensionen und Gewichte der Brammen verschieden sind. Ob man Regenerativ-, Rekuperativ- oder Halbgasfeuerung wählen wird, wird von den besonderen Umständen abhängen, besonders von der Größe der Anlage und der Größe der Blöcke, bei allen geheizten Tieföfen sollte jedoch die Verankerung eine außerordentlich kräftige sein.

Entstehung der geheizten Tieföfen.

Die geheizten Tieföfen haben größtenteils die Gyerschen Durchweichungsgruben zum Vorbild gehabt, wenigstens soweit Tieföfen für quadratische Blöcke mit Gruben für jeden einzelnen Block in Frage kommen. Es haben auch schon in den 80er Jahren Gyersche Gruben mit direkter Kohlenfeuerung bestanden und heutzutage unterscheiden wir nur noch geheizte und ungeheizte Gruben. Die Tieföfen zum Erwärmen von Brammen, bei welchen die einzelnen Gruben höchstens durch Gurten abgeteilt und die mit Regenerativfeuerung versehen sind, haben viel Anklang an die gasgefeuerten Tigelöfen. Abb. 1 zeigt die Anordnung eines ungeheizten Tiefofens, wie er von der Firma Poetter in Düsseldorf gebaut wird.

Digitized by Google

Die verschiedenen Systeme mit Halbgasfeuerung, Regenerativ- und Rekuperativfeuerung.

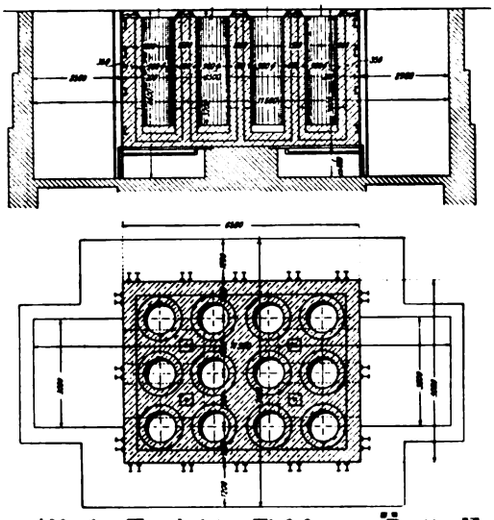


Abb. 1. Ungeheizter Tiefofen von Poetter.

Wie bereits oben erwähnt, wird in jedem einzelnen Fall zu erwägen sein, ob Halbgasfeuerung, Rekuperativ- oder Regenerativfeuerung in Frage kommt. Im Großbetriebe wird beinahe ausschließlich die Gasfeuerung in Frage kommen und hierbei wieder ganz besonders die Beheizung mit Hochofengas. Es ist eigentlich zu verwundern, daß unsere großen Hüttenwerke nicht mehr zur Hochofengasfeuerung übergegangen sind, denn auf den meisten Werken besteht ein Überschuß an Hochofengas, und die Ersparnis ist doch eine ganz gewaltige.

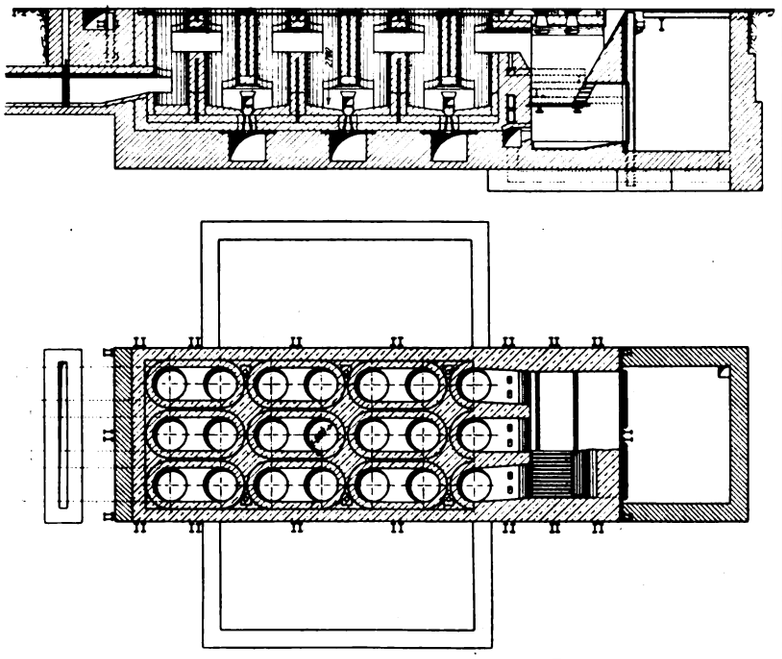


Abb. 2. Tiefofen mit Halbgasfeuerung von Poetter.

Man kann nur annehmen, daß eine allzu große Ängstlichkeit oder ein Mangel an Vertrauen zu den Ofenbaufirmen die Werke abhält, der Beheizung ihrer Tieföfen und Stoßöfen mit Hochofengas größere Aufmerksamkeit zu schenken. Die nötigen Temperaturen sind bei genügender Vorwärmung des Gases und der Luft leicht zu erreichen und ich kann dabei auf den Aufsatz: Die Verwendung von Hochofen- und Koksofengas in der Hüttentechnik in Heft 5 der Feuerungstechnik, II. Jahrg., verweisen. Meiner Ansicht nach müßte es auch nicht schwer sein, den Heizwert des Hochofengases etwas zu verbessern, indem man den manchmal noch hohen CO_2-Gehalt des Hochofengases für Heizzwecke durch Überleiten über Kalk usw. verringert. Leider war es mir aber nicht möglich, Versuche im großen anzustellen, vielleicht veranlaßt aber diese Anregung den einen oder anderen, darüber Versuche anzustellen, denn der Heizwert des Hochofengases weicht von dem eines schlechten Generatorgases, wie es häufig im Betriebe vorkommt, nicht sehr ab, und wenn man den CO_2-Gehalt verringern würde, würde es diesem gleichstehen.

Ich werde nun nachstehend verschiedene Tiefofenanlagen, welche für deutsche, belgische, französische und englische Werke ausgeführt sind, beschreiben. Bezüglich der Entschlackung und der Flammenführung gehen die Ansichten der einzelnen Ofenkonstrukteure sehr auseinander. Diese Meinungsverschiedenheit wird im Betrieb hauptsächlich im Abbrand zum Ausdruck kommen, weniger am Kohlenverbrauch.

Abb. 2 zeigt einen halbgasgefeuerten Tiefofen mit 21 Gruben von 950 mm Durchmesser in drei Gruppen angeordnet. Die Feuerung ist auf einer Schmalseite vorgesehen und die Heizgase treten gleichzeitig in alle drei Grubenreihen ein. Abb. 3 zeigt eine andere Ausführung eines Tiefofens mit Halbgasfeuerung, welche, gleich wie die erste, von der Firma Poetter in Düsseldorf ausgeführt ist. Die Feuerung liegt hier in der Mitte, und die Heizgase ziehen nach beiden Seiten hin ab, im ganzen durch vier Gruben. Hinter der Feuerung, zwischen den Grubenreihen sind noch zwei ungeheizte Gruben vorgesehen, so daß dieser Ofen aus zehn Gruben besteht.

Über die allgemeine Konstruktion der Tieföfen von Poetter in Düsseldorf ist folgendes zu bemerken; dieselben empfehlen runde Gruben für quadratische Blöcke, da die Ausstrahlung der Wärme der Grubenwände auf den Block gleichmäßiger ist, der Block in jeder Lage in die Grube eingebracht und gezogen werden kann, und die Deckel der Gruben in jeder Lage passen. Ferner sollte nie mehr wie ein Block in eine Grube eingestellt werden. Die Zwischenwände sind wirksame Wärmespeicher und verhindern vor allem, daß beim Einsetzen eines kalten Blockes die nebenstehenden, schon warmen Blöcke wieder erheblich abkühlen. Beim Umfallen eines Blockes in einer großen Grube ist dieser nur mit Mühe wieder aufzurichten und aus der Grube herauszuheben, man spart ferner die großen Gewölbe resp. Deckel und verhindert, daß beim Ziehen resp. Einsetzen eines Blockes der übrige Inhalt der Grube für kürzere oder längere Zeit ohne Isolation von oben her ist. Die Entschlackung wird bei den Tieföfen der Konstruktion von Poetter durch die vertikale Entschlackung Patent Schruff bewirkt, bezüglich welcher ich auf den eingehends angeführten Aufsatz verweisen kann. Gewöhnlich werden bei derselben zwei bis vier Gruben an ein Stichloch angeschlossen.

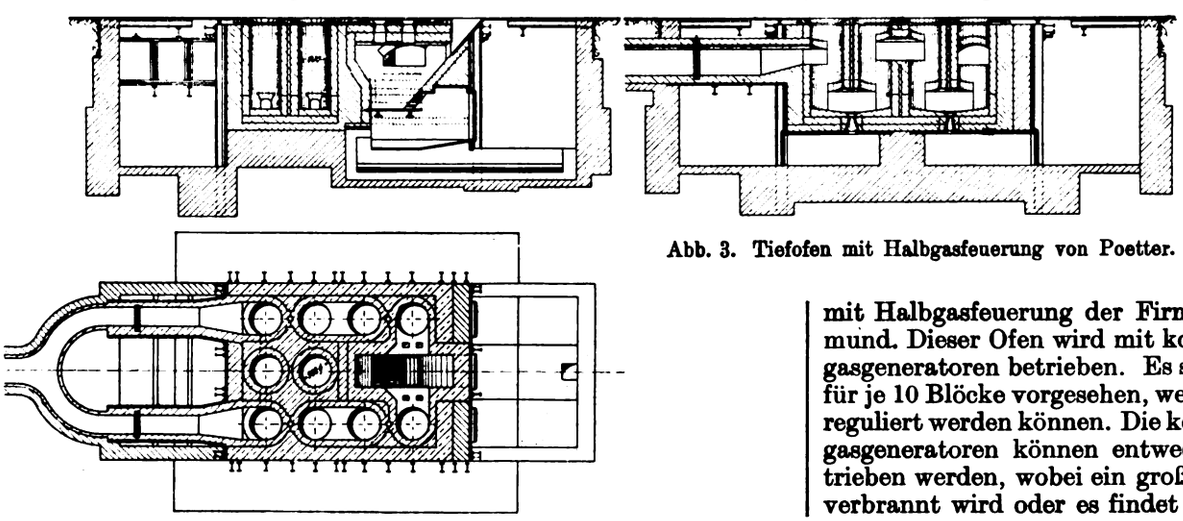


Abb. 3. Tiefofen mit Halbgasfeuerung von Poetter.

Abb. 4 zeigt einen Tiefofen mit Halbgasfeuerung der Firma Huth & Röttger in Dortmund. Dieser Ofen wird mit kontinuierlich arbeitenden Halbgasgeneratoren betrieben. Es sind je zwei getrennte Gruppen für je 10 Blöcke vorgesehen, welche unabhängig betrieben und reguliert werden können. Die kontinuierlich arbeitenden Halbgasgeneratoren können entweder als Halbgasfeuerungen betrieben werden, wobei ein großer Teil des CO in der Feuerung verbrannt wird oder es findet nur eine Vergasung der Kohle

Digitized by Google

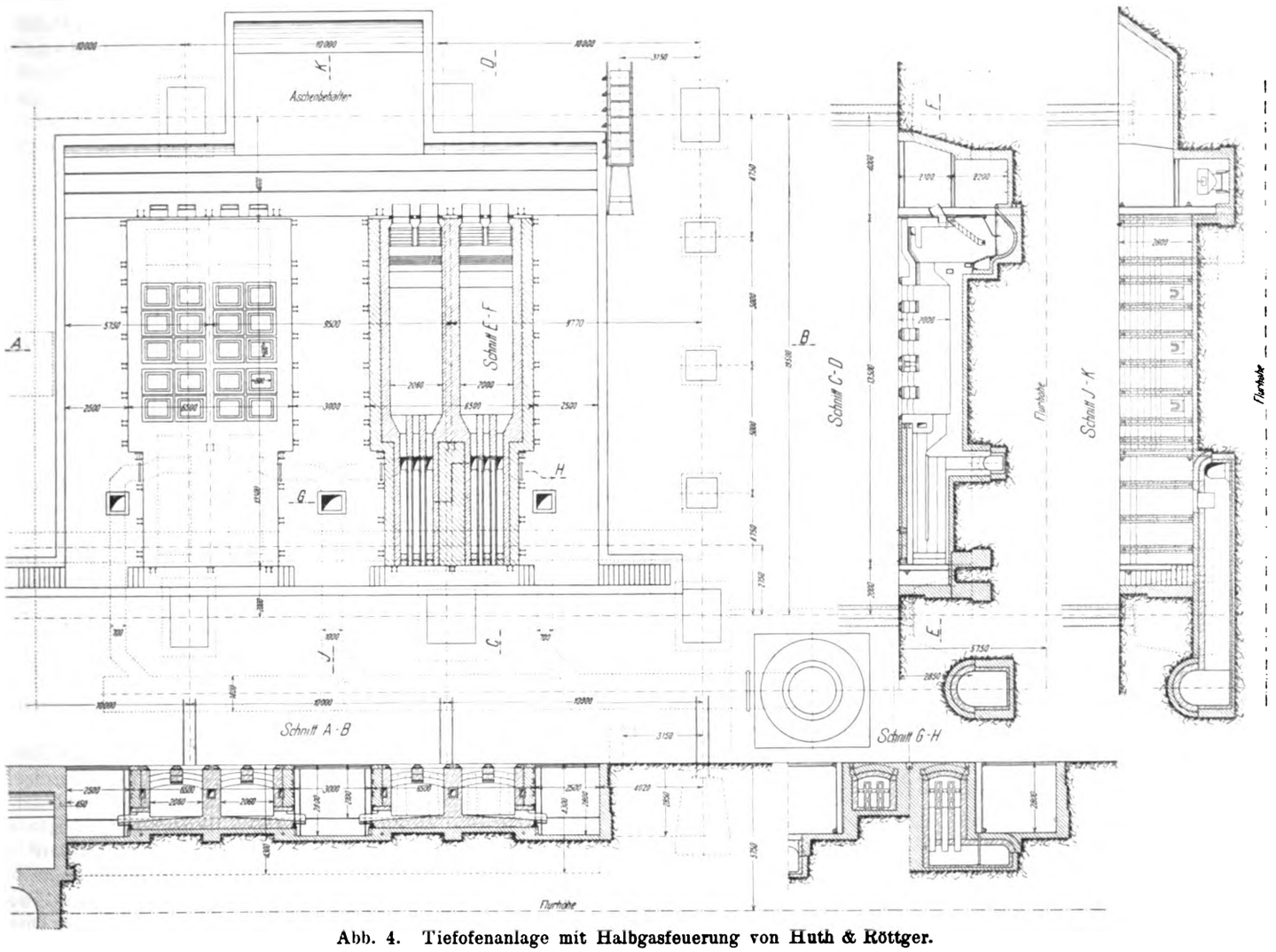


Abb. 4. Tiefofenanlage mit Halbgasfeuerung von Huth & Röttger.

statt und die erzeugten Gase werden erst beim Eintritt in den Ofenraum mit der im Rekuperator stark vorgewärmten Verbrennungsluft verbrannt.

Das Charakteristische der Konstruktion von Huth & Röttger ist, daß die einzelnen Gruben nicht in auf- und absteigender Richtung durchstreichen, wodurch ein viermaliger Richtungswechsel und dadurch großer Energieverlust der Heizgase entsteht, sondern jeder einzelne Block wird in der ganzen Länge von den Heizgasen umspült und es ist nur eine horizontale Flammenrichtung entweder von links oder von rechts zwischen den Brennern vorhanden. Diese Einrichtung hat sich in der Praxis sehr gut bewährt, da eine absolut gleichmäßige Erwärmung der Blöcke stattfindet und speziell der untere Teil desselben gut warm wird, so daß die Schlacke stets flüssig bleibt und kontinuierlich abläuft. Da ja der wichtigste Punkt für einen guten Betrieb der Tieföfen außer der gleichmäßigen Erwärmung der Blöcke eine gute Erhitzung der Grubensohle und damit leichte Flüssigkeit der Schlacke ist, so bedeutet gerade diese Flammenführung eine wesentliche Verbesserung. Die Schlackenabflüsse sind seitlich angeordnet, da sich dieselben gegenüber den senkrechten Schlackenabstichen seit Jahren am besten und betriebsichersten bewährt haben. Wenn die seitlichen Schlackenabflüsse derart konstruiert sind, daß stets ein dichter Abschluß vorhanden ist, so haben dieselben den großen Vorteil gegenüber den senkrechten Schlackenabstichen, daß die Bedienung sehr bequem ist, ein Zusetzen nicht vorkommen kann, und die Grubensohle stets kontrolliert und in Stand gehalten werden kann, ohne daß noch besondere Arbeitstüren erforderlich sind, welche eine Abkühlung der Grubensohle bewirken.

Diese Charakteristiken der Konstruktionen beziehen sich selbstverständlich nicht allein auf die halbgasgefeuerten Tieföfen, sondern gelten auch für die gasgefeuerten, sei es mit Generator-, Hochofen- oder Koksofengas. Man sieht schon, bei den beiden ersten Konstrukteuren stehen sich die Ansichten bezüglich der Flammenführung und Entschlackung diametral gegenüber. Ich habe diese Ansichten ohne Kommentar wiedergegeben, da sich jede dieser Ansichten vertreten läßt.

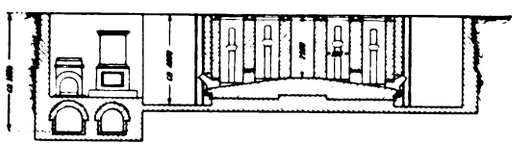


Abb. 5 zeigt einen gasgefeuerten und zwar mit Regenerativgasfeuerung versehenen Tiefofen der Firma Huth & Röttger, die für ein französisches Werk gebaut ist und aus 24 geheizten und 6 ungeheizten Gruben besteht. Die Brenner sind sowohl für Hochofen- als auch für Generatorgas vorgesehen. Vorläufig wird der Ofen mit Generatorgas betrieben. Das Blockgewicht beträgt 2500—3000 kg, die Blöcke werden warm eingesetzt, der Ofen leistet in 12stündiger Schicht 200—220 Blöcke oder 550—600 Tonnen. Der Kohlen-

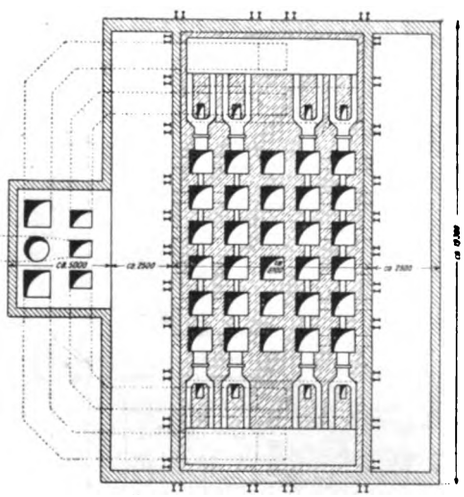


Abb. 5. Tiefofen mit Regenerativfeuerung für Hochofen- oder Generatorgas von Huth & Röttger.

Digitized by Google

verbrauch beträgt dabei 7000 bis 7600 kg oder 1—1,5% des erwärmten Blockgewichtes bei einer Kohle von 6900 WE und einem Aschengehalte von 8—12%, während sich der Abbrand auf 0,9—1,4% stellt. Bei kaltem Einsatz können in den 24 geheizten Gruben in der 12stündigen Schicht 70—75 Blöcke vom selben Gewicht oder 180—210 Tonnen auf Walzhitze gebracht werden. Der Kohlenverbrauch beträgt hierbei 10 500 bis 11 500 kg oder 5—6% des erhitzten Blockgewichtes. Der Abbrand beträgt $2^1/_2$—3%. Die an der Ventilanlage festgestellten Temperaturen der Abgase schwankten bei kalt eingesetzten Blöcken zwischen 220 und 270° und bei warm eingesetzten Blöcken zwischen 360 und 440° C.

Abb. 6 zeigt einen Tiefofen mit Regenerativgasfeuerung der Firma Poetter in Düsseldorf. Derselbe weist 24 Gruben auf, welche in 4 Reihen zu 6 hintereinander angeordnet sind. Da mit Grundwasser nicht zu rechnen war, wurden die Regeneratorkammern unterhalb der Brenner angeordnet. Es wird von Poetter als ein Vorteil dieser Konstruktion bezeichnet, daß die Heizgase am Block entlang in auf- und absteigender Richtung durch die Gruben geführt werden und so die Blöcke auf allen Seiten umspülen. Jede Grubenreihe besitzt auf beiden Seiten ihre eigene Brenneranordnung, die für die einzelnen Grubenreihen miteinander durch Übergangskanäle in Verbindung stehen und sich hierdurch gegenseitig ausgleichen. Die Brenner liegen am oberen Ende der ersten und letzten Grube und die Heizgase treten von oben her in die jedesmalige erste Grube ein, ziehen am Block entlang nach unten und werden durch einen Verbindungskanal in die zweite Grube geleitet, wo sie wieder aufsteigen und durch einen oberen Kanal in die dritte Grube gelangen und so weiter. Die Brenner selbst sind so ausgeführt, daß die Luft von oben und von den Seiten her vollständig die Brenngase umgibt, so daß hierdurch eine gute Verbrennung erzielt wird.

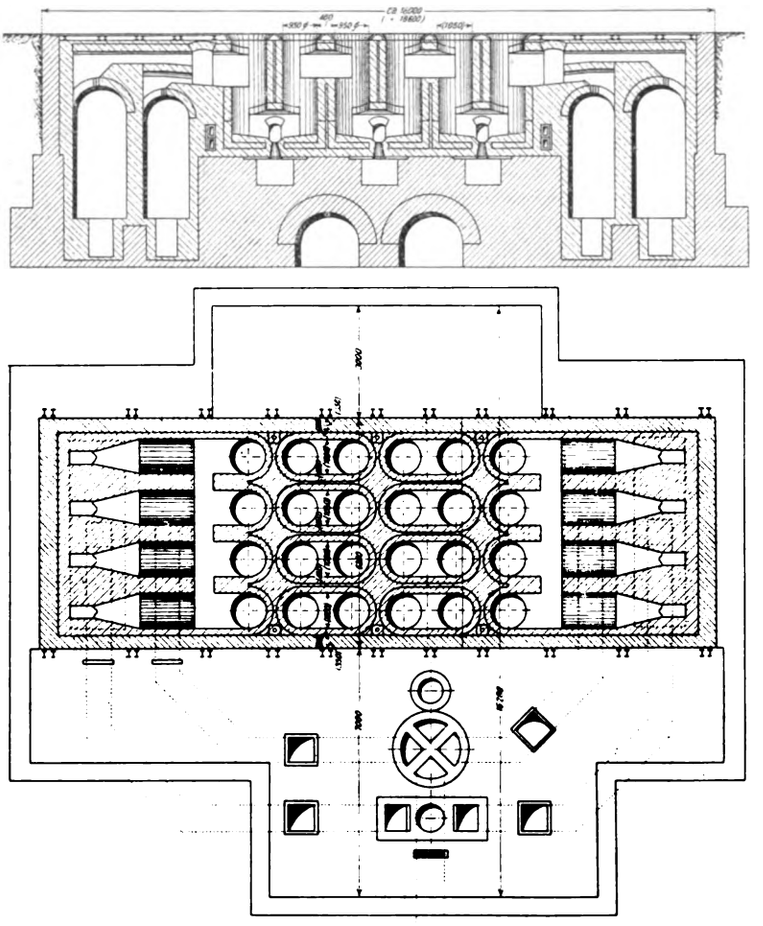


Abb. 6. Tiefofen mit Regenerativgasfeuerung von Poetter.

Abb. 7 zeigt die Anordnung einer amerikanischen Tiefofenkonstruktion. Dieser Ofen besitzt 12 geheizte und 12 ungeheizte Gruben und setzt 600—650 Tonnen warmer Blöcke in 12 Stunden durch. Die Blöcke haben ein Gewicht von 3,5—4 Tonnen. Die 12 geheizten Gruben nehmen im Durch-

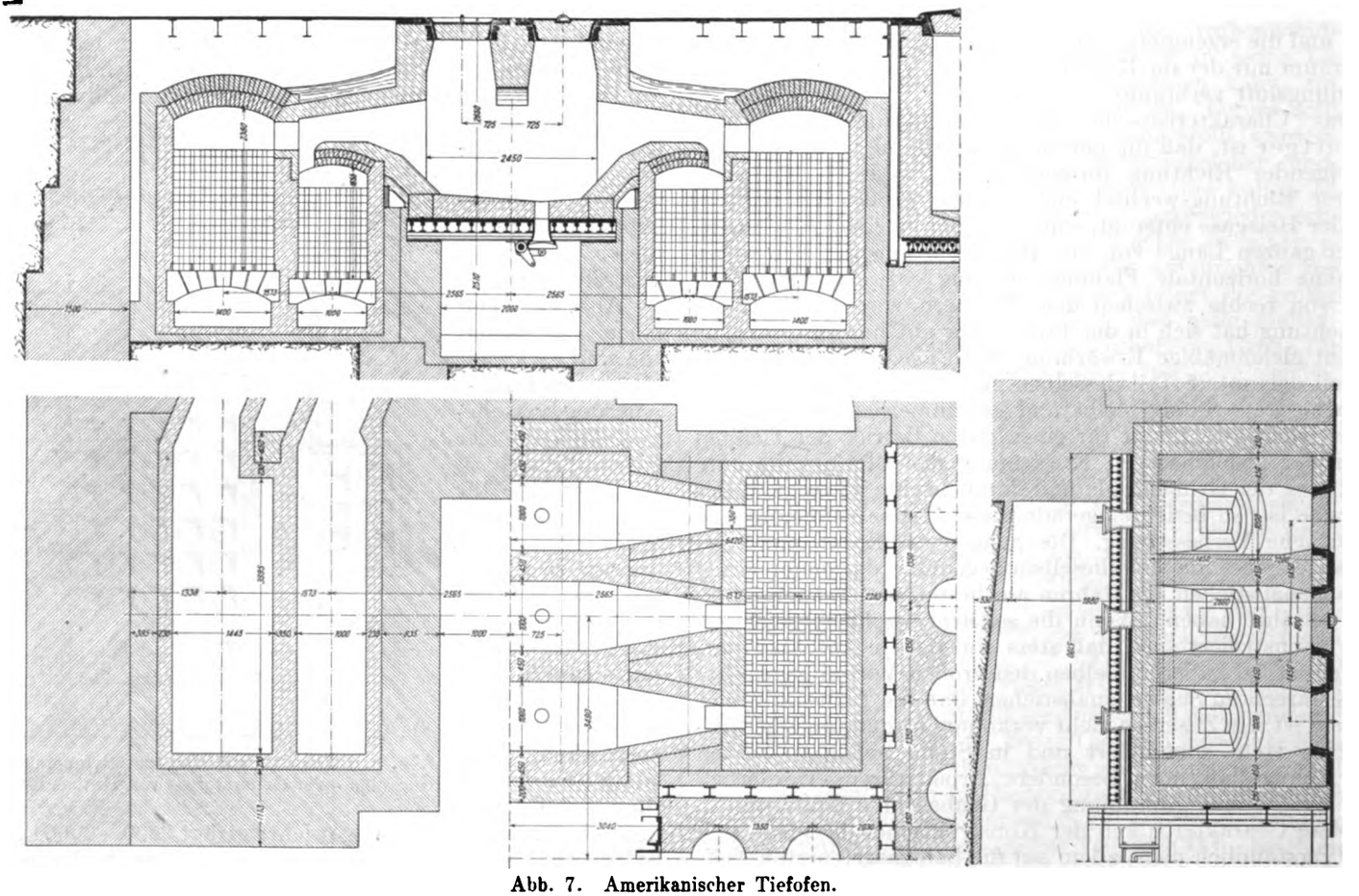


Abb. 7. Amerikanischer Tiefofen.

Digitized by Google

schnitt 190—220 Blöcke an 3,5—4 Tonnen in 24 Stunden auf. Kalte Blöcke desselben Gewichts brauchen 3 Stunden, um auf Walzhitze gebracht zu werden. Mit kalten Blöcken kommt man auf eine Produktion von 175—185 Tonnen in 24 Stunden bei einem Kohlenverbrauch von 2% vom Einsatzgewicht. Der Ofen ist nach dem Regenerativprinzip gebaut und es fallen die Brennerkonstruktion und der kurze Weg der Flamme, welche nur zwei Blöcke umstreicht, als besondere Merkmale auf.

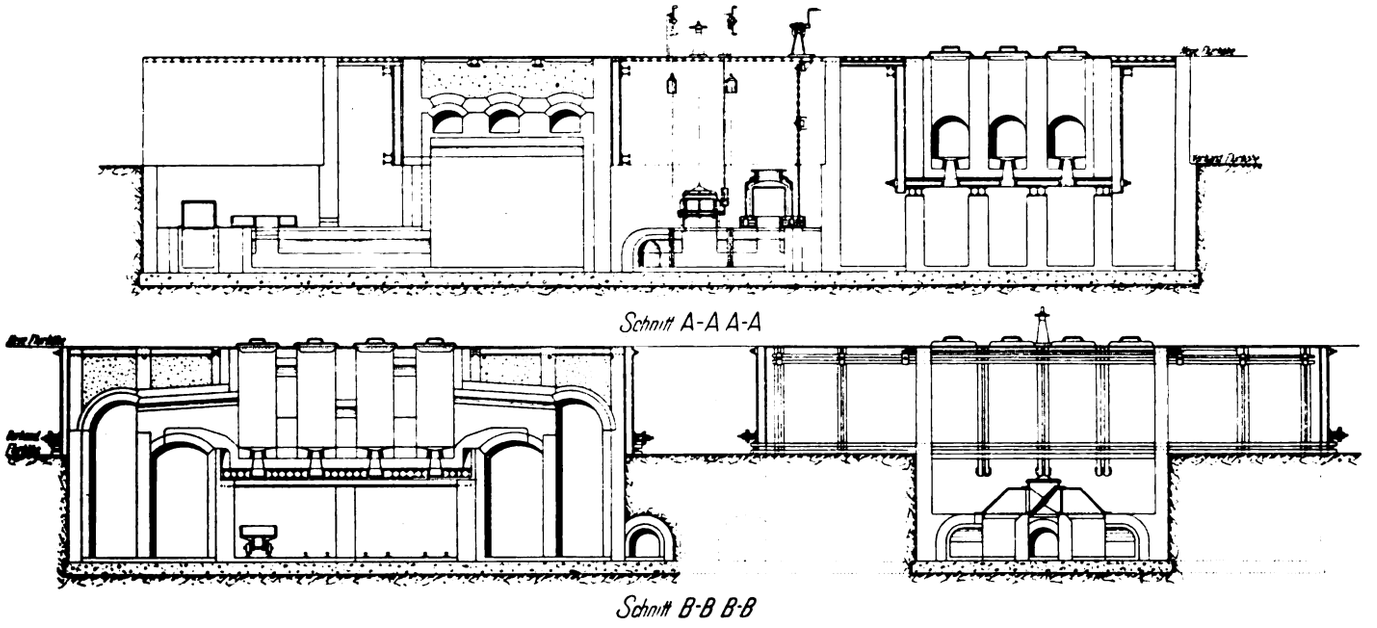


Abb. 8 u. 9. Tiefofenanlage von Friedr. Siemens, mit Hochofengas beheizt.

Abb. 8, 9 und 10 stellen eine von Friedrich Siemens, Berlin, erbaute Doppeltiefofenanlage zum Anwärmen von Blöcken von 3—5 Tonnen Gewicht dar. Die Beheizung geschieht hier mit Hochofengas. Bei warmem Einsatz leistet die Anlage bequem 800 Tonnen pro Schicht, bei kaltem Einsatz etwa die Hälfte.

Die Firma Friedrich Siemens, welche bekannt ist durch den neuen Siemens-Regenerativofen, baut ausschließlich Regenerativöfen, und zwar, wenn es möglich ist, die Gaserzeuger in die Nähe zu stellen, so, daß das Gas mit seiner Erzeugungstemperatur zur Verbrennung kommt, den neuen Siemensofen, welcher ein vereinfachter Regenerativofen ist, bei welchem nur die Luft vorgewärmt wird. Da die ganze Menge der Abgase zur Luftvorwärmung verwendet wird, so kann die Luft bis 1200° vorgewärmt werden. Die am Ende dieses Abschnittes angegebenen französischen, belgischen und englischen Tieföfen sind größtenteils nach diesem Prinzip gebaut. Die vorerwähnte Anlage, welche mit Hochofengas beheizt wird, hat selbstverständlich vier Kammern, da hier auch das Gas vorgewärmt werden muß. Es sind von dieser Firma bereits eine große Anzahl von Anlagen mit Hochofengasbeheizung ausgeführt worden, so daß man ihr sicherlich die nötige Erfahrung zutrauen kann.

Der Herd ist bei dieser Ofenanlage aus Magnesitformsteinen hergestellt. Da die Schlacke in diesem Falle, wo ihr saure Bestandteile fehlen, sehr strengflüssig ist, so sind die

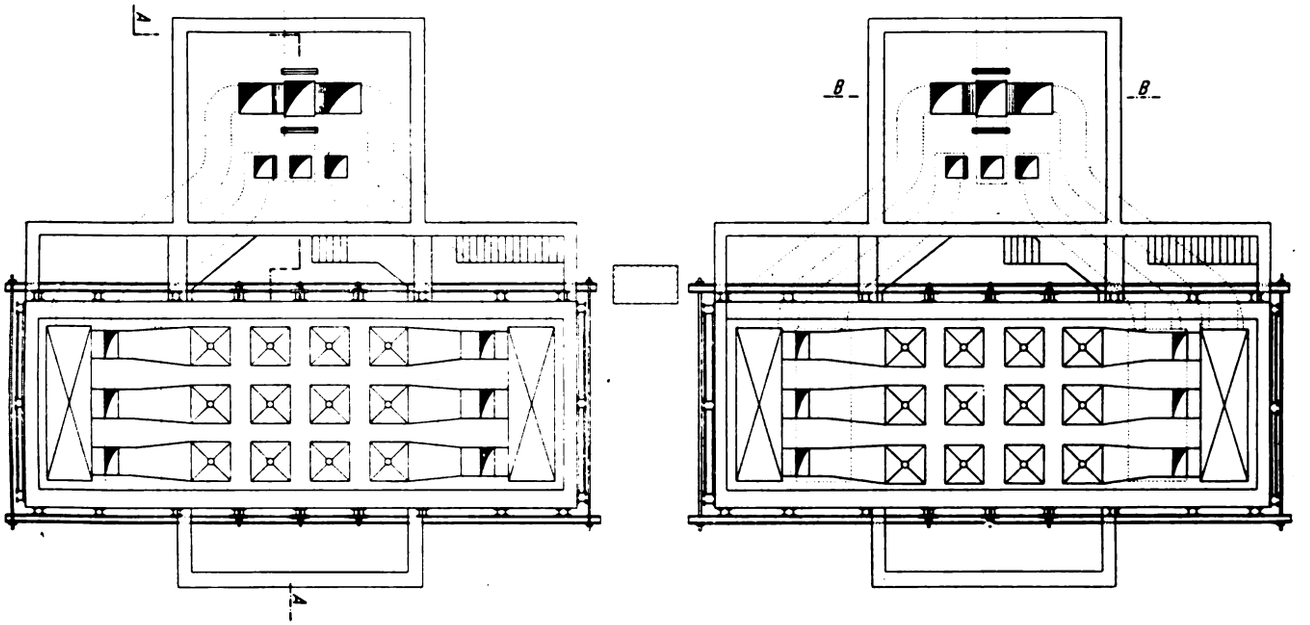


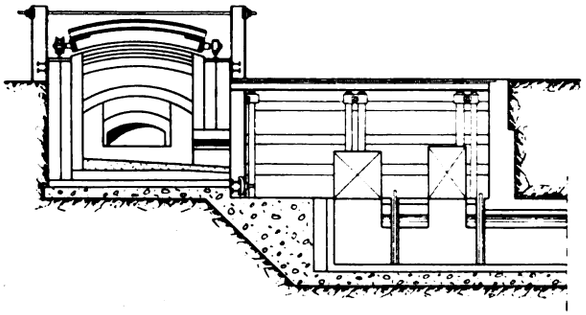
Abb. 10. Tiefofenanlage von Friedr. Siemens, mit Hochofengas beheizt.

vertikal angeordneten Schlackenabflußlöcher direkt unter jedem Block angeordnet. Hierdurch wird erreicht, daß die Schlacke den denkbar kürzesten Weg vom Block bis zum Schlackenloch zurückzulegen hat, und folglich keine Gelegenheit hat, zu erstarren, wie dies bei entfernter liegenden Schlackenöffnungen der Fall sein könnte.

Abb. 11 und 12 stellt eine Tiefofenanlage zum Erwärmen großer Brammen von 2—6 Formen Stückgewicht dar. Die Brammen werden kalt eingesetzt, und es beträgt hierbei die

Digitized by Google

Leistung des Ofens 125 Tonnen pro Schicht von 12 Stunden. Der Ofen ist mit Schiebedeckeln versehen, welche jede Stelle des Ofenherdes jederzeit zugänglich machen. Der ganze Herd besteht aus einem einzigen Raum, selbst die Versteifungsbögen zwischen den beiden Längsseiten des Ofenraumes sind in Wegfall gekommen, weil auch die Möglichkeit gegeben sein soll, besonders große Brammen bis zu 30 Tonnen



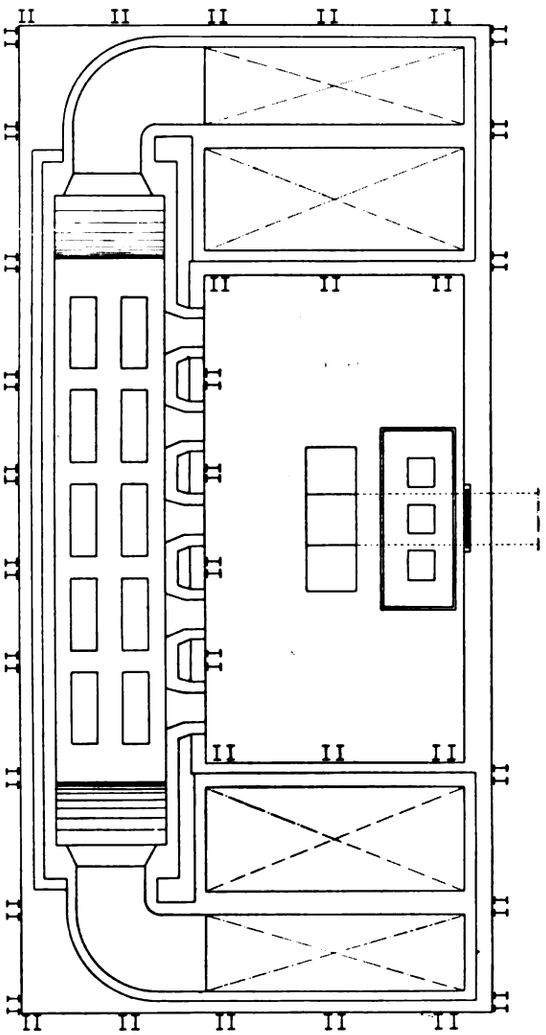


Abb. 11 u. 12. Tiefofen mit Regenerativgasfeuerung zum Erwärmen von Brammen von Friedr. Siemens.

Stückgewicht im Ofen erwärmen zu können. Die Brammen können auf diese Weise ganz nach Wunsch im Ofen verteilt werden. Die Abschlackung ist hier eine horizontale, diese ist bei Brammenöfen zu bevorzugen, da der Boden hierbei zugänglich ist und weil er dauernd in guter Verfassung gehalten werden muß, damit die Brammen gut stehen.

Es müssen hier noch die Tiefofenkonstruktionen der Ifö-ofenbaugesellschaft Berlin erwähnt werden, welche sowohl nach dem Regenerativprinzip als auch nach dem Rekuperativprinzip mit Rekuperatoren Patent Hermansen ausgeführt sind. Während die Anlagen mit Regeneratoren wenig Abweichungen von anderen Konstruktionen aufweisen, sind die Anlagen mit Rekuperatoren insofern interessant, als die Brenner auf der Längsseite liegen und die Brenner eine Art runde Bunsenbrenner sind. Die Rekuperatoren weisen eine sehr hohe Ausnützung der Abgase auf, dadurch, daß die Flammenrichtung über die Schmalseite der Öfen geht, soll der Abbrand sehr gering sein, und die Brenner sollen eine sehr intensive Mischung von Luft und Gas ergeben.

Leistung, Kohlenverbrauch und Abbrand.

Bei einer der Anlagen habe ich schon bei der Beschreibung derselben hierüber Angaben gemacht.

Der in Abb. 4 erläuterte Tiefofen mit 20 Gruben leistet bei warm eingesetzten Blöcken 160—200 Blöcke von 1500 bis 2000 kg Stückgewicht oder 300—380 Tonnen in 12 Stunden. Der Kohlenverbrauch stellt sich hierbei auf 6000 bis 6400 kg oder 1,6—2%, während der Abbrand 1,2—1,8% beträgt. Wird kaltes Material eingesetzt und auf Walzhitze gebracht, so ergibt sich eine Leistung von 50—60 Blöcken, entsprechend 90—120 Tonnen in 12 Stunden mit einem Kohlenverbrauch von 7 800—8 800 kg oder 7—8% des erwärmten Blockgewichtes, der Abbrand beträgt dann 3—3½%.

Ein von der Firma Huth & Röttger in England erbauter Tiefofen für Brammen hat 12 Gruben von 748 × 1499 mm bei 2209 mm Höhe und 4 Gruben von 748 × 1650 mm bei 2209 mm Höhe. Der Ofen erwärmt in 10stündiger Schicht 53 Brammen von je 5 Tonnen bei gemischtem, also warmem und kaltem Einsatz oder 265 Tonnen per Schicht.

Bei warmem Einsatz und quadratischen Blöcken von 3—3½ Tonnen Gewicht leistet ein Tiefofen mit 12 Gruben ungefähr 300—350 Tonnen, ein solcher mit 16 Gruben 400 Tonnen, ein solcher mit 18 Gruben 450 Tonnen, ein solcher mit 20 Gruben 450—500 Tonnen, ein solcher mit 24 Gruben 600—650 Tonnen. Zum Anwärmen eines kalten Blockes von ca. 3000 kg Stückgewicht kann man 4—5 Stunden rechnen, für Brammen in diesem Gewicht 5—6 Stunden, Brammen von 5 Tonnen Stückgewicht gebrauchen 6—7 Stunden. Während man beim Wärmen von quadratischen Blöcken beim kalten Einsatz mit einem Kohlenverbrauch von 7—8% auskommt, gebraucht man beim Wärmen von Brammen 9—10%, da die Brammen erstens sorgfältiger gewärmt werden müssen, und dann auch etwas höher erwärmt werden müssen als quadratische Blöcke, selbstverständlich ist aber die Wärmezeit von ihrem Querschnitt, d. h. von ihrer Breite und Stärke abhängig.

Anzahl der Öfen	Blockdimensionen	Gewichte kg	Leistung per 12 Stunden	Anzahl und Größe der Löcher	Rostfläche der Generatoren
1 1	350 mm ∅ 400 mm ∅	1000 2000	100 t kalt oder 150 t ½ kalt ½ warm Einsatz	16 à 690 mm ∅	9 qm
	Blöcke				
8	760 × 460 mm 1200 mm lang 900 × 560 mm 1500 mm lang	3000 4—5000 kalt	200 t ⅔ warm ⅓ kalt Einsatz	5 à 2000 × 1060 1 à 2000 × 1220	9 qm
	Brammen				
	760 × 1200 mm breit 125—250 mm dick 900—2500 mm lang	1000 bis 5000	100—120 t		9 qm
2		1000 2000	250 t ½ warm ½ kalt	9 à 2150 × 770	9 qm
1	460 mm ∅	1500	150 t warm chargiert	14 à 770 × 695	7,2 qm
1	410 mm ∅ 460 mm ∅	1000 2250	150 t warm chargiert	10 à 690 × 760 mm	6,1 qm
2	360 mm ∅ 410 mm ∅	600 1000	50 t kalt chargiert	14 à 610 × 610	7,7 qm
1	460 mm ∅	2500	120—150 t warm chargiert	14 à 770 × 695	7,2 qm
1	460 mm ∅	1500 bis 2000	100 t warm chargiert	18 à 770 × 695	7,2 qm

Digitized by Google

Bei Tieföfen mit Hochofengasbefeuerung, bei welcher jedoch Gas sowohl als Luft gut vorgewärmt sein müssen, rechnet man bei warmem Einsatz mit 80—90 cbm Hochofengas per 1000 kg gewärmter Blöcke, bei kaltem Einsatz 450 bis 500 cbm per Tonne Blöcke. Deutschland war hier bahnbrechend vorgegangen, und es wird nicht zu viel gesagt sein, wenn ich behaupte, daß in einigen Jahren auf unseren großen Werken nur wenige Wärm- und Glühöfen mit Generatorgas beheizt sein werden, die damit erzielte Ersparnis ist eine ganz enorme. Ob Tiefofenanlagen mit Koksofengas beheizt im Betrieb sind, ist mir nicht bekannt, doch glaube ich es nicht, die Anlage würde ja einfacher, da das Koksofengas kalt zur Verwendung kommen würde und nur die Luft vorzuwärmen wäre. Koksofengas eignet sich seines hohen Heizwertes wegen besser zur Beheizung von Schmelzöfen, also zur Beheizung von Wärmöfen, und steht auch nur den Rheinisch-Westfälischen Werken in dem Umfange zur Verfügung, daß es eventuell noch zur Beheizung von Wärmöfen in Frage käme.

Vergleichsweise seien auch die Betriebszahlen einiger weiterer englischer und französischer Tieföfen angeführt, welche großenteils nach dem neuen Siemensofenprinzip gebaut sind. (Siehe die Tabelle auf S. 188.)

Einsatz- und Aushebevorrichtungen.

Über das Kapitel der Deckelabhebevorrichtungen, überhaupt über die Hebe- und Transportmittel in Stahl- und Walzwerken ist in „Stahl und Eisen" Jahrg. 1907, Heft 28 ein ausführlicher Aufsatz erschienen, in welchem Deckelabhebevorrichtungen, Einsetz- und Ausziehkrane eingehend beschrieben sind, so daß ich hier von einer Beschreibung derselben absehen kann. Nur die Deckelverschiebevorrichtungen für Brammentieföfen, bei welchen der Herd aus einem einzigen Raum besteht, sind nicht beschrieben. Die Deckel werden hier in der Längsrichtung verschoben, sie laufen auf Rollen und sind untereinander mittels Klauen, welche leicht verbunden und ausgelöst werden können, verbunden. Die Verschiebung geschieht mittels Zahnstange und Elektromotor. Durch das Einklinken und Lösen der Klauen ist man im Stande, jeden Augenblick beliebig viele Deckel verschieben zu können und jede Stelle des Herdraumes frei zu machen, ohne daß die anderen Blöcke aufgedeckt werden. [289]

Die Prüfung feuerfester Steine.

Von Professor M. Gary, Berlin-Dahlem.

Mit 14 Abbildungen.

(Schluß von Seite 180.)

Die Bestimmung der Schmelzbarkeit ist eine der ältesten Prüfungen und in ihrer Ausführung bekannt. Splitter des Steines werden im Ofen mit Segerkegeln gemeinsam niedergeschmolzen und der Erweichungs- bzw. der Schmelzpunkt festgestellt. Die hierfür üblichen Apparate sind mehrfach besprochen worden und können hier übergangen werden[1]), aber es sei darauf hingewiesen, daß die Erweichungstemperaturen von Gemischen, wie es die Segerkegel und die Schamottesteine sind, von der Erhitzungszeit, der Erhitzungsgeschwindigkeit und den Größen der Körper abhängig sind. Das Probestück muß deshalb in seinen Formen dem Segerkegel möglichst entsprechen.

Um den Schwierigkeiten, die in der Messung mit Segerkegeln liegen, zu begegnen, hat C. W. Kanolt[2]) die optische Temperaturmessung angewendet.

Er benutzt einen Graphitwiderstandsofen. Um reduzierende Wirkung der Verbrennungsgase auf die Steine und die Beeinflussung der Schmelzpunkte zu vermeiden, wurden die zu prüfenden Stücke in einem feuerfesten Rohr untergebracht und auf geschmolzene Tonerde gelegt. Die Rohre bestanden aus einer Mischung von 72% Kaolin und 28% Tonerde und schmolzen bei der Temperatur des Sillimanits (nach Shepherd und Rankin bei 1811° C). Die Temperaturen wurden mit dem Holborn-Kurlbum-Thermometer bestimmt. Als Fixpunkte der Eichung dienten die Schmelzpunkte von Silber (961°), Kupfer (1083°) und Platin (1755°). Um die Genauigkeit der Temperaturmessung zu prüfen, wurde Platin geschmolzen, das durch ein bis zwei Rohre aus sog. Spinellmasse der Kgl. Porzellanmanufaktur Berlin geschützt war. Die Schmelztemperatur ergab sich dabei auf 1750°, zeigte also um 5° Unterschied. Die Probe wurde innerhalb 30—40 Minuten von Zimmerwärme auf die Schmelztemperatur gebracht, und zwar wurde nahe am Schmelzpunkt mit etwa 10° Erhitzungsgeschwindigkeit in der Minute gearbeitet.

Die Ergebnisse sind außerordentlich befriedigend. Einige feuerfeste Steine wurden 6 Stunden auf 1550° erhitzt und dann nochmals auf Schmelzpunkt geprüft. Bei einzelnen lag dann der Schmelzpunkt höher, bei anderen niedriger als der Schmelzpunkt des frischen Steines. Diese Versuche können der Nachprüfung empfohlen werden.

Zwei neuere Öfen, die die Anwendung besonders hoher Temperaturen gestatten und auch die Beobachtung des Probestückes während des Versuchs ermöglichen, was bei dem meist angewendeten Deville-Ofen nicht der Fall ist, seien hier kurz geschildert. Beide Öfen entstammen der Kgl. Porzellanmanufaktur Berlin; der eine ist ein Rundofen für höhere Temperaturen nach Segers System mit Gasheizung und Preßluftzufuhr, der andere ein elektrisch geheizter Kohlegrießwiderstandsofen. Abb. 8 zeigt den Gasofen im Querschnitt. Die alten Öfen dieser Bauart hatten den Mangel der ungenügenden Mischung zwischen Gas und Luft und der Unmöglichkeit, die Zusammensetzung der Feuergase nach Wunsch zu regeln. Das Gas strömte bei diesen Öfen den Bunsenbrennern unter dem Drucke zu, der in der Gasleitung herrscht, während die Verbrennungsluft nur unter dem Atmosphärendrucke steht. Innige Mischung zwischen Gas und Luft und die vollständige Verbrennung tritt also nicht sofort beim Zusammentreffen, sondern erst allmählich unter Ausgleich des Druckes ein. Der neue Ofen benuzt an Stelle des Bunsenbrenners ein System einfacher Gebläsebrenner. Man führt dem Heizgase einen Teil der Verbrennungsluft unter einem Überdruck von etwa $^1/_{10}$ Atm. zu, der noch um ein mehrfaches größer ist, als der Druck in der Heizgasleitung. Dadurch werden die Heizgase innig gemischt und man erzielt gleichmäßigere und höhere Heizwirkung.

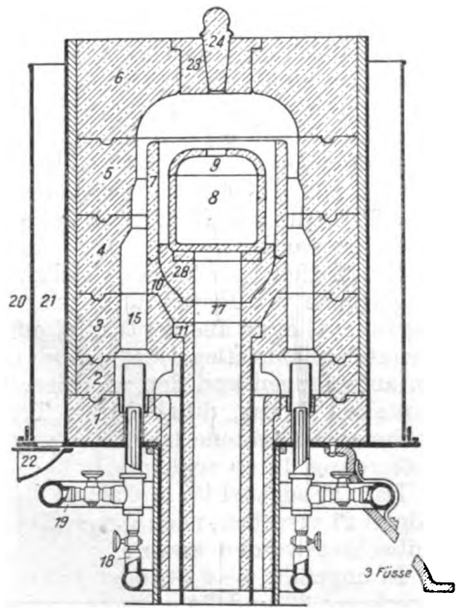


Abb. 8. Gas-Preßluft-Ofen der Kgl. Porzellan-Manufaktur Berlin.

Bei dem in Abb. 8 dargestellten runden Ofen ist die allgemeine Anordnung der Muffel und der Feuerbrücke dieselbe,

[1]) Tonindustrie-Zeitung „Über pyrochemische Apparate und Arbeitsweisen" von Dr. Phil. Schumann, München, Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung Nr. 11, 1913.

[2]) C. W. Kanolt: Technologic Paper Bureau of Standard Nr. 10, 1912, 1—17. Tonindustrie-Zeitung: Schmelztemperaturen feuerfester Steine 1913, S. 1432.

Digitized by Google

wie sie schon von Seger bei seinen Versuchsöfen angegeben ist; ebenso die Führung der Feuergase, soweit sie durch die Anordnung der Feuerbrücke und der Muffel bedingt ist. Auch die Abmessungen dieser Teile sind beibehalten, da sie den Bedürfnissen des Laboratoriums entsprechen.

Der Ofen besteht in seinen wesentlichen Teilen aus feuerfester Schamotte, nämlich aus Bodenplatte1, Mantel 2—5, Deckel 6, Feuerbrücke 7, Feuerbrückenbogen 10, Muffel 8 und 9 und dem Abzugsrohre 11. Der Mantel ist in einzelne Abschnitte 1, 2, 3, 4, 5 zerlegt, die je mit einer 1 cm starken Asbestschicht und einem eisernen Ringmantel 15 montiert sind und leicht ausgewechselt werden können.

Zur besseren Zentrierung sind sie mit einer Nut versehen, in die eine Wulst eingreift. Diese Teilung des Mantels gestattet, den Ofen im Bedarfsfalle durch die Einlage eines oder mehrerer Ringstücke zu erhöhen. Der Mantel ist mit einer Umhüllung von Eisenblech 20 umgeben, die auf der den Ofen tragenden Grundplatte, in die Brenner 18, 19 mit einer Asbestplatte dicht eingepaßt sind, unverrückbar aufsteht. Der Zwischenraum 21 wird durch Schamottekörner ausgefüllt, die die horizontalen Fugen, die sich durch die Erhitzung des Ofens erweitern können, gegen Eintritt störender Außenluft abschließen und die beim Abnehmen des Deckels teilweise und bei dem Auseinandernehmen des Ofens vollständig durch die mit Schiebern verschlossenen Öffnungen 22 in der Bodenplatte abgelassen werden. Die Füllung des Raumes mit den porösen Schamottekörnern und die von ihnen eingeschlossene Luft erschwert auch den Wärmeverlust nach außen.

Da Eisenblech der Wirkung der abziehenden Feuergase nicht lange widerstehen kann, ist das Abzugsrohr aus reinem Nickelblech angefertigt, das lange haltbar ist, wenn man es vermeidet, mit stark kohlenoxydhaltigen Gasen zu arbeiten. Muß man derartige Gase verwenden, so muß das Rohr im Innern eine vollständige Auskleidung durch ein genügend dichtes, dünnes Schamotterohr erhalten.

Die Mischung von Gas und Luft und die Verteilung des Gemisches hinter der Feuerbrücke wird durch die Vorsprünge der Mantelringe 1 und 5 und durch die Feuerbrücke selbst so gefördert, daß bei dem Eintritte in den Verbrennungsraum unter dem Deckel eine fast vollständige Durchmischung erzielt ist und gleichmäßig zusammengesetzte Gase die Muffel umspülen, die durch die Abzugsrohre 17 dem Schornsteine zugeführt werden.

Ein Muffelträger 28, der gleichzeitig durch die eingebauten Tragerippen die Feuerbrücke zentriert, ist zu dem Zwecke angebracht, etwa aus der Muffel oder einem statt dieser eingesetzten Schmelztiegel auslaufende oder überlaufende Schmelzen aufzufangen und den wichtigsten Teil, den ringförmigen Mantelteil 3, der, durch kleine Trageplättchen unterstützt, die inneren Ofenteile trägt, sowie auch den Kopf des Schamotterohres 11 zu schützen.

Der Ofendeckel ist mit einem Einsatzstück 23 und einem Stöpsel 21 versehen, nach dessen Entnahme der Brennvorgang beobachtet werden kann.

In ungefähr 5—6 Stunden kann auf eine Temperatur von Segerkegel 33 und 34 gebrannt werden, wobei vorausgesetzt ist, daß die Schamotteteile des Ofens genügend hoch gebrannt sind oder öfters erneuert werden. Bei Anwendung eines hoch feuerfesten Materials, das genügend hoch vorgebrannt werden kann, ist eine Segerkegel 34 noch übersteigende Temperatur zu erreichen, so daß die meisten feuerfesten Steine in einem solchen Ofen besser als in dem alten Deville-Ofen auf Schmelzbarkeit im Vergleich mit Segerkegeln geprüft werden können.

Der Aufbau der Kohlegrieß-Widerstandsöfen ist durch Abb. 9 veranschaulicht[1]). Die Unterlagsplatte von etwa 38 cm Durchmesser wird möglichst eben auf einige Schamotte- oder Ziegelsteine gelegt.

Die das innere, aus hoch feuerfester Masse bestehende Heizrohr *H* umgebende Heizmasse *M* wird nach dem Zusammenstellen der Schamotteteile (Ringe) möglichst gleichmäßig und nicht zu fest eingefüllt. Gleiche Dicke der Heizmasseschicht im verengten zylindrischen Teile bzw. ein gutes Zentrieren des Heizrohres ist unbedingtes Erfordernis. Zwischen die untere scheibenförmige Eisenelektrode E_1 und die Kohleplatte *K* streut man zweckmäßig eine dünne Schicht von Graphitpulver; der Raum *R* wird

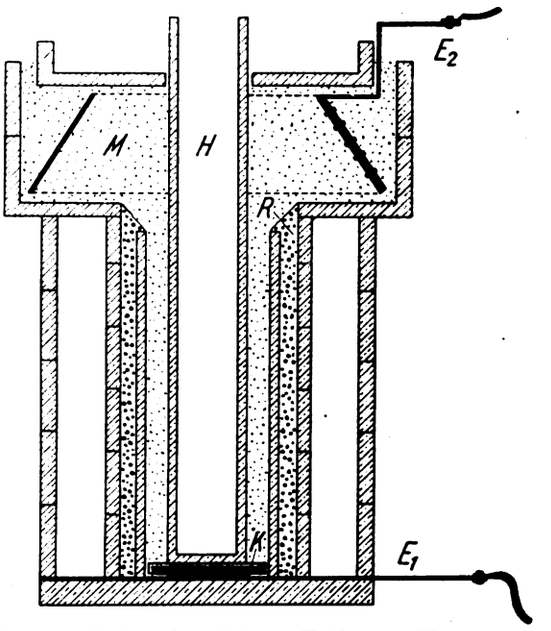


Abb. 9. Elektrisch geheizter Kohlegrieß-Widerstandsofen der Kgl. Porzellan-Manufaktur Berlin.

mit groben Schamottekörnern gefüllt und oben mit etwas angefeuchteter Schamottemasse verstrichen. Bei dem Einsetzen der oberen konischen Eisenelektrode E_2 ist darauf zu achten, daß sie locker in der Heizmasse liegt und von dieser bedeckt ist.

Die beim Zusammensetzen der Schamotteteile entstehenden Fugen werden mit feuchter Schamottemasse verschmiert und die zu schmelzenden Steinsplitter auf einen Untersatz (Magnesitkörper) gestellt.

Der Ofen kann mit Wechsel- oder Gleichstrom von 100—120 Volt geheizt werden.

Die erforderliche Stromstärke richtet sich nach der Schnelligkeit des Temperaturanstieges und der Höhe der gewünschten Brenntemperatur (60—120 Ampère). Zur Regulierung der Stromstärke ist, da die Leitfähigkeit der Öfen mit steigender Temperatur zunimmt, ein Vorschaltwiderstand notwendig, der bei dem abgebildeten Ofen II bis zu 120 Ampère längere Zeit vertragen kann. Um die Haltbarkeit der Heizrohre nicht zu beeinträchtigen, ist ein langsames Anheizen erforderlich, wodurch auch eine gleichmäßigere Hitzeverteilung erreicht wird.

Die bei längerem Gebrauch der Öfen etwa verbrannte Heizmasse ist durch öfteres Nachschütten zu ersetzen. Die Ofenatmosphäre ist bei den Öfen in der angegebenen Ausführung infolge eines geringen Kohlenoxydgehaltes stets schwach reduzierend. Wegen der nie ganz zu vermeidenden Kohlenoxydentwicklung empfiehlt es sich, die Öfen in einem gut ventilierten Raume aufzustellen.

Die beiden geschilderten Öfen eignen sich auch zur Ausführung von Versuchen zur Beobachtung der Gefüge- und Raumänderung von Schamotte in der Hitze und von Versuchen zur Feststellung der Gefügeänderung bei Berührung mit anderen Stoffen (Asche, Zementrohmehl, Schlacke usw.).

Neue Versuche, den Angriff von Schlacke oder Flugasche auf verschiedene feuerfeste Steine auf dem Versuchswege zu ermitteln, hat Dr. Hirsch angestellt[1]).

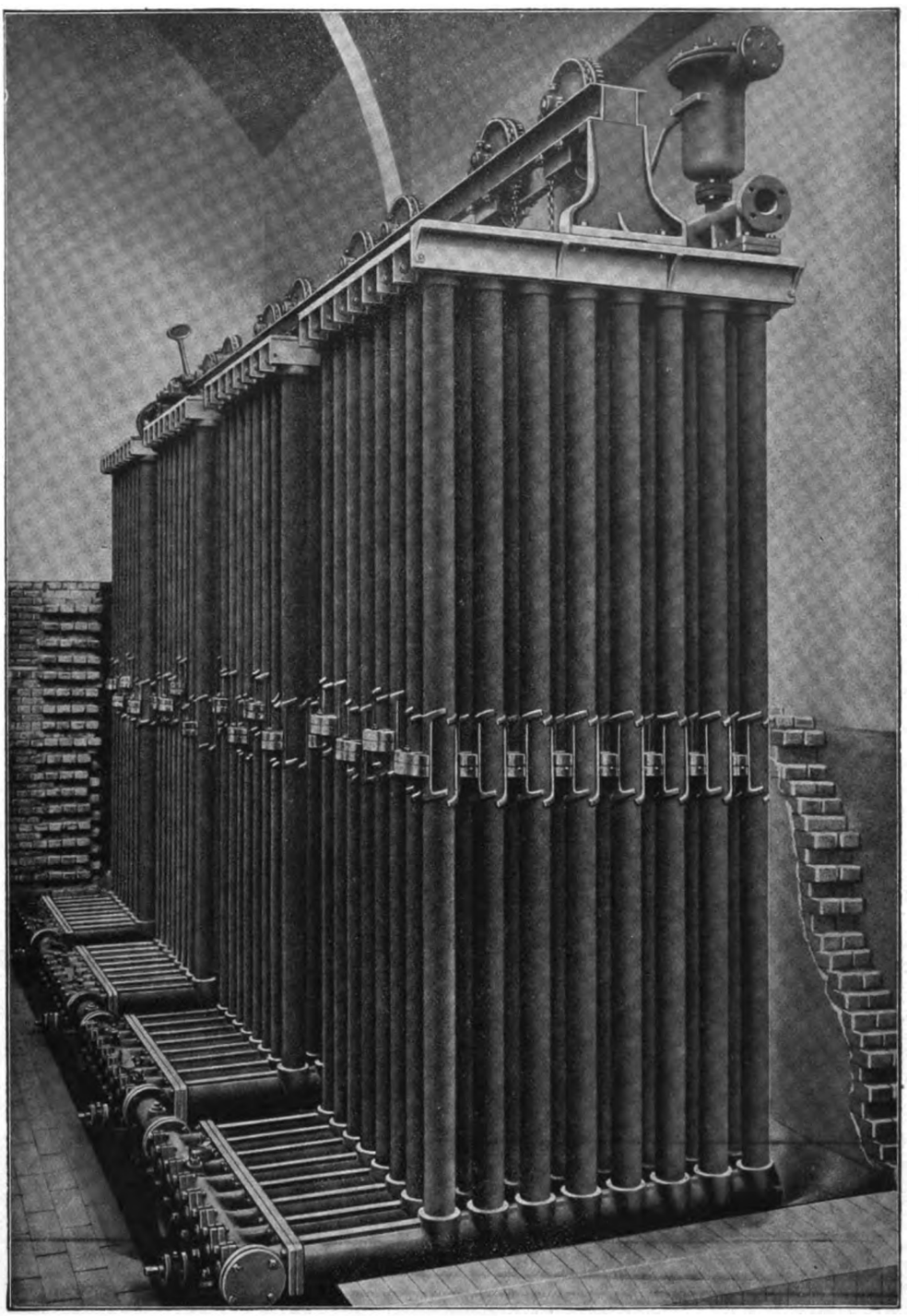
[1]) Simonis & Rieke: Sprechsaal 1906, Nr. 14 und 15. Zeitschrift für angew. Chemie 1906, S. 1231—33.

[1]) Stahl und Eisen 1912, S. 495. Dr. Störmer: Protokoll des Vereins deutscher Portland-Zementfabrikanten 1912, S. 445.

Digitized by Google

EISENWERK UND MASCHINENBAU AKTIEN-GES. DÜSSELDORF-HEERDT

Ältestes und einziges Economiserwerk mit Röhrengiesserei.



Kohlenersparnis bis zu 20 Prozent garantiert.

Economiseranlage im Bau für die Königl. Techn. Hochschule, München.

Offerten und Ingenieur-Besuche ohne Kosten und Verbindlichkeit.

Bl. 511. Ruhfus 100000 XI. 13. 1706

Referenzen umseitig.

Digitized by Google

Auszug aus unserer Referenzliste über ausgeführte Economiser-Anlagen

FIRMA	Economiser	von qm
Kaiserliche, Königliche und andere Behörden, Elektrizitäts- u. Wasserwerke.		
Kaiserl. Werft, Wilhelmshaven (durch M. & E. Hartmann, Dresden)	2	je 520
Kaiserl. Werft, Wilhelmshaven (durch Dürr & Co., Ratingen-Ost)	3	je 300
Kaiserl. Werft, Kiel-Gaarden	1	360
Kaiserl. Werft, Danzig (durch Topf Söhne)	1	400
Königl. Technische Hochschule, München	1	320
Königl. Berginspektion XI, Camphausen (Kreis Saarbrücken)	1	240
dto. Nachlieferung	1	240
Königl. Grubenverwaltung, Mittelbexbach	1	160
dto. Nachlieferung	1	160
Königl. Gewehrfabrik, Amberg	1	320
Städtisches Elektrizitätswerk, Elberfeld	2	je 450
Städtische Wasser- und Lichtwerke, Wiesbaden	2	je 128
Städtische Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke, Düsseldorf, (Wasserwerk Flehe)	1	260
Elektrizitätswerk, Oelsnitz i. Erzgebirge	2	je 600
Elektrizitätswerk für das Braunkohlenrevier, Grube Fortuna, Quadrath b. Horrem	5	je 225
Elektrische Hochbahn, Hamburg (durch A. E. G.)	5	je 300
dto. Nachlieferung	2	300
Großkraftwerk Franken (d. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg, Nürnberg 24)	2	je 250
Städtisches Kreis- u. Kraftwerk, Spandau (d. Petry Dereux, Düren)	2	je 448
Oberschlesische Gas- und Elektrizitätswerke, Zentrale Chorzow	2	je 384
Nachlieferung für Zentrale Zabrze	2	je 675
Eisen-, Hütten- und Bergwerke.		
Zeche Helene und Amalie, Altenessen	1	616
Bochumer Verein für Bergbau und Gußstahlfabrikation	1	400
dto. Nachlieferung	1	480
Gelsenkirchener Bergwerks-Aktien-Gesellschaft, Drahtfabrik Eschweiler	1	168
dto. Nachlieferung	1	96
dto. Nachlieferung	1	160
Röchling'sche Eisen- und Stahlwerke, Völklingen (durch Babcock & Wilcox, Oberhausen)	6	je 208
Georgs-Marien-Bergwerks- und Hüttenverein, Akt.-Ges., Osnabrück	1	480
dto. Nachlieferung	1	400
dto. Nachlieferung	1	300
dto. Nachlieferung	1	416
A. Borsig, Tegel bei Berlin	1	400
dto. Nachlieferung	2	je 300
Eisen- und Stahlwerk Hoesch, Dortmund	2	je 400
dto. Nachlieferung	2	je 400
Kaliwerk Salzdetfurth	1	331
dto. Nachlieferung	1	300
Gewerkschaft Grillo, Funke & Co., Gelsenkirchen	1	224
dto. Nachlieferung	2	je 220
Böcking & Co., Malzwerk, Mülheim a. Rh.	1	216
Gutehoffnungshütte, Grube Karl Lueg, Fentsch in Lothringen	1	300
dto. Zeche Jakoby Nachlieferung	2	je 332
dto. Zeche Ludwig Nachlieferung	1	332
Gewerkschaft Karl Alexander, Alsdorf	2	je 224
dto. Nachlieferung	1	224
Eisen-Industrie zu Menden und Schwerte	1	600
dto. Nachlieferung	1	600
dto. Nachlieferung	1	450
Zeche Rheinpreußen, Homberg am Niederrhein	4	je 300
Gräflich Schaffgott'sche Werke, Beuthen, O.-Schl.	2	je 312
Bergwerks-Ges. Trier, Hamm, Zeche Radbod	1	1080
dto.	1	312
dto Zeche Baldur	2	je 560
W. Ernst Haas & Sohn, Neuhoffnungshütte	1	320
Gebrüder Stumm, Neunkirchen	1	480
dto. Nachlieferung	1	384
Deutschlandgrube, Schwientochlowitz, O.-Schl.	1	600

FIRMA	Economiser	von qm
Maschinen- und Dampfkessel-Fabriken.		
Orivit, Aktien-Gesellschaft, Köln-Braunsfeld	1	128
F. Kommnick, Elbinger Maschinenfabrik, Elbing	1	160
Adam Opel, Rüsselsheim	1	128
Spinnereien, Webereien u. Färbereien.		
Baumwollspinnerei Gronau i. W.	1	120
Louis Hirsch, Gera	1	400
Jos. Pannes & Cie., Krefeld	1	192
Richard Brandt, M. Gladbach	1	280
dto. Erweiterung	1	96
J. Herzfeld & Söhne, Düsseldorf	1	336
Emil Laurenz, Rheydt	1	192
Gebrüder Laurenz, Ochtrup i. W.	1	192
Norddeutsche Jutespinnerei, Schiffbeck bei Hamburg	1	128
Gebrüder Sandberg, Freystadt i. N.-Schl.	1	72
Alexander Schlieper, Vohwinkel	1	300
A.-G. vorm. Baumann, Aelter & Cie., Sulz	1	128
A. Berger & Cie., Grefrath bei Krefeld	1	72
Bornemann & Jansen, M. Gladbach	1	96
H. Elsner & Co., M. Gladbach	1	68
Spinnerei Gebweiler, M. Gladbach	1	120
Spinnerei Hausmann, Memmingen (Bayern)	1	96
Spinnerei Hochfeld, Bocholt	1	480
C. F. Jäger, Asch in Böhmen	1	120
J. G. Knopf Sohn, Helmbrechts i. B.	1	440
Köchling, Baumgärtner & Co., Lörrach	1	504
Lucas & Vorsteher, Barmen-Rittershausen	1	64
Adolf Schwab, Hammerstein bei Vohwinkel	1	60
Brauereien und Brennereien.		
Aktienbierbrauerei Essen	2	je 128
dto. Nachlieferung	1	128
Brauhaus Nürnberg in Nürnberg	1	224
Bremer Brauerei A.-G., Bremen	1	110
Höcherlbräu A.-G., Culm	1	96
Kochelbräu München A.-G., München	1	96
Vereinsbrauerei Rixdorf	1	96
Chemische Fabriken.		
Harkortsche chemische Fabrik, Haspe	1	228
Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Werk Mainthal	1	72
Franz Clouth, Cöln-Nippes	1	150
dto. Nachlieferung	1	94
Erste Pester Spodium- und Leimfabrik, Budapest	1	144
Rheinische Dynamitfabrik, Opladen	1	128
Rheinische Gummi- und Celluloidfabrik, Rheinau	1	120
dto. Nachlieferung	1	192
dto. Nachlieferung	1	192
Rheinisch-Westfälische Sprengstoff-Aktien-Gesellschaft, Troisdorf	1	240
Papier- u. Cellulosefabriken u. Mühlen.		
Cellulosefabrik Hof, Hof in Bayern	1	200
Humboldtmühle, Aktien-Gesellschaft, Berlin-C.	1	160
Kronstädter Papierstoff-Aktien-Gesellschaft, Zernest	1	320
Joh. Meller, Jülich Rhld.	1	160
Ruhr-Werke, Aktien-Gesellschaft, Arnsberg i. W.	1	160
J. W. Zanders, Papierfabrik, Bergisch-Gladbach	1	192
Verschiedenes.		
Cement-Fabrik Oppeln, Schl. (d. Germania-Werft, Kiel-Gaarden)	3	je 240
Bayrische Kunstsandsteinwerke, Behringersdorf	1	150
Deuss & Oetker, Schiefbahn	1	128
Portland-Zementwerke und Wasser-Kalkwerke, Neubeckum	1	256
Villeroy & Boch, Mettlach	1	138
dto. Nachlieferung	1	96
Theodor Hildebrandt & Sohn, Berlin N. 20	1	280

Digitized by Google

Aus dem zu prüfenden Material (Zementrohmehl, Asche, Schlacke usw.) werden kleine Körper gebildet, die auf die zu prüfenden Schamotteziegel gestellt werden. Während der Erhitzung dieser Ziegel bis zu der gewünschten Temperatur oder nachher wird beobachtet, welche Veränderungen mit dem Ziegel vor sich gehen. Findet keine Zersetzung statt, so fließt das Körperchen zu einem flachen Überzug aus, im anderen Falle bildet sich in dem Ziegel eine mehr oder weniger flache Grube. Zement z. B. nimmt aus dem Ziegel Tonerde, Kieselsäure usw. unter Bildung leichtflüssiger Silikate auf.

Die Tiefe der in den Ziegel eingeätzten Grube gibt einen Maßstab für die Stärke des Angriffes des zu untersuchenden Stoffes auf den Stein. Diese Tiefe hat Störmer gemessen und hat außerdem vermerkt, wie die Umgrenzung der Grube beschaffen war.

Schumann empfiehlt auch die Beobachtung von Dünnschliffen feuerfester Steine unter dem Mikroskop, um Aufschlüsse über die innere Beschaffenheit dieser Steine zu erhalten. Für diese Zwecke wird das Döltersche Kristallisationsmikroskop besonders empfohlen, welches die Beobachtung und die photographische Aufnahme von Körpern in elektrisch geheizten Öfen gestattet.[1])

Die Prüfung auf Druckfestigkeit feuerfester Steine im kalten Zustande ist alt und bisher analog der Prüfung gebrannter Ziegel durchgeführt worden:

a) an Körpern, bestehend aus zwei mit den Flachseiten durch Portlandzement aufeinander gemauerten ganzen Steinen, deren Druckflächen mit Portlandzement geebnet wurden,

b) an einzelnen hochkant gestellten Steinen, deren Druckflächen eben geschliffen wurden.

In jeder Versuchsreihe kommen je 10—20 Körper zur Prüfung. Die Ergebnisse zahlreicher Druckversuche hat F. W. Lürmann veröffentlicht[2]) und der Verfasser hat diese Zahlen weiter verarbeitet.[3]) Die Festigkeitsziffern bieten ein ausgezeichnetes Material zur Beurteilung der Zuverlässigkeit dieser Art Prüfungen, der Gleichmäßigkeit der Schamottesteine untereinander und der Möglichkeiten der Abweichungen, die bei Prüfungen verschiedener Art an den Eigenschaften gleichartigen Materials beobachtet werden können.

Man hat erkannt, daß die Festigkeit nicht proportional dem Raumgewicht ist. Z. B. haben Steine mit dem höchsten Raumgewicht 2,0 an mittleren Druckfestigkeiten ergeben:

nach Verfahren a 374 331 141 — kg/qcm
nach Verfahren b 290 212 209 243 kg/qcm,

also keineswegs übereinstimmend die höchsten Festigkeiten, was bei der Verschiedenheit der Zusammensetzung der feuerfesten Steine nicht überraschen kann.

Auffallende Ergebnisse haben die Festigkeitsversuche geliefert insofern, als die Körper mit $\frac{\sqrt{f}}{l} > 1$ in 38 von 42 Versuchsreihen kleinere Festigkeiten geliefert haben als die Körper aus gleichem Material mit $\frac{\sqrt{f}}{l} < 1$. Das erklärt sich nicht ohne weiteres aus dem verschiedenen Undichtigkeitsgrad der Körper, hat also wohl seinen Grund in Spannungserscheinungen der Oberflächen, die auf das Herstellungsverfahren zurückzuführen sind.

Zur Beurteilung der Zuverlässigkeit der Prüfungsverfahren *a* und *b* ist es zweckmäßig, Zahl und Größe der Abweichungen der Einzelwerte vom Mittelwerte für beide Verfahren miteinander zu vergleichen. Zu diesem Zwecke sind eine große Zahl Einzelversuche (nach dem Verfahren *a* 755, nach *b* 880) in 10 Gruppen derart eingeteilt worden, daß alle Werte in einer Gruppe vereinigt wurden, die 5, 10, 15 usw. Prozent nach oben oder unten vom Mittelwert abweichen.

Aus Abb. 10 ist klar ersichtlich, daß das Verfahren *a* die größere Zuverlässigkeit beansprucht, daß also die Prüfung feuerfester Steine zweckmäßig in ähnlicher Weise erfolgt, wie man auch gewöhnliche Ziegel prüft, und wie die Steine im Mauerwerk liegen, flach aufeinandergemauert, falls man nicht besondere würfelförmige oder zylindrische Körper für die Prüfung herstellen will.

Die Gleichmäßigkeit der Druckfestigkeit der Schamottesteine läßt viel zu wünschen übrig. Die gleichzeitige Prüfung einer möglichst großen Zahl Steine einer Lieferung ist deshalb notwendig, wenn man zu einwandfreien, vergleichbaren Mittelwerten gelangen will.

Die Prüfung feuerfester Steine auf Druckfestigkeit unter gleichzeitiger starker Erhitzung begegnet naturgemäß erheblich größeren Schwierigkeiten als die Prüfung trockener, kühler Steine. Für erstere ist, wenn man die Originalgröße der Steine beibehalten will, ein umfangreicher Apparat notwendig.

Solche Untersuchungen sind aber sehr notwendig. Beispielsweise sei darauf hingewiesen, daß die Eisenhüttenindustrie immer mehr dazu übergeht, die Winderhitzer für Hochöfen so groß als möglich zu gestalten. Einstürze von Cowper-Apparaten haben im Materialprüfungsamt Lichterfelde dazu geführt, Verfahren auszuarbeiten, die Festigkeit feuerfester Steine während der Erhitzung festzustellen. Soweit die wenigen bis jetzt ausgeführten Versuche erkennen lassen, geht die Festigkeit der erhitzten Steine mit der Festigkeit der kalten Steine gleicher Zusammensetzung keineswegs parallel, und es steht zu erwarten, daß verschiedene Massen sich geradezu als unbrauchbar da erweisen werden, wo sie während der Erhitzung unter Druck stehen, z. B. auch in Gewölben von Brennöfen, Schmelzöfen und dgl.

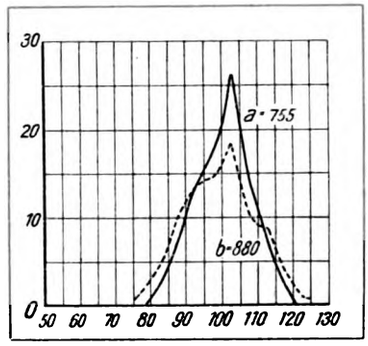


Abb. 10. Häufigkeit der Abweichungen vom Mittelwert bei der Prüfung feuerfester Steine.
a) 2 Steine flach aufeinander gemauert,
b) 1 Stein hochkant gestellt.

In Amerika haben Bleininger und Brown[1]) vom Bureau of Standards in Pittsburgh in einem mit Gas geheizten Ofen auf einem Schamotteblock hochkant stehende Steine unter Druck bis 1350° C erhitzt. Ein Zylinder von schwer schmelzbarem Material vermittelte den Druck auf die obere, ebenfalls aus feuerfestem Material bestehende Druckplatte, indem er durch eine Öffnung im Ofengewölbe hindurch reichte und den Druck eines belasteten Hebels aufnahm. Die Steine standen etwa eine Stunde lang in der Hitze unter 5 kg/qcm Druck.

In Lichterfelde ist mit Erfolg ein elektrischer Ofen zur Erhitzung kleiner, aus den Originalsteinen herausgeschnittener Zylinder eingeführt. Der Ofen ist von Gary ebenfalls so eingerichtet, daß die Druckprüfung während der Erhitzung durchgeführt werden kann.

Zur Erlangung geeigneter Versuchskörper wird eine Diamantbohrmaschine benutzt, die das Herausbohren der Zylinder von 5 cm Durchmesser und 5 cm Höhe aus feuerfesten Steinen oder Platten leicht gestattet. (S. Abb. 2).

Es ist dann zu ermitteln:

1. Die Druckfestigkeit dieser Zylinder im erhitzten Zustande;
2. Die Druckfestigkeit dieser Zylinder trocken und kalt;
3. Die Beziehungen zwischen der Druckfestigkeit der kalten Zylinder zu der in der üblichen Weise an größeren (parallelepipedischen) Körpern festgestellten Druckfestigkeit.

Für die Versuche auf Druckfestigkeit der zylindrischen Schamottekörper während der Erhitzung wird ein elektrischer Ofen von Heraeus in Hanau benutzt, der mit Gleichstrom

[1]) Naturwissenschaftliche Rundschau der Chemikerztg. 1912, S. 23.
[2]) Stahl und Eisen 1901, S. 785.
[3]) Mitteilungen des Königl. Materialprüfungsamtes 1910, S. 24 ff.

[1]) Transactions of the American Ceramic Society, Band 13, S. 220. Tonindustrie-Zeitung, 1912, S. 815.

Digitized by Google

von 220 Volt Spannung geheizt wird. Der Ofen ist ein gewöhnlicher Röhrenofen mit Heizrohr aus schwer schmelzbarer Marquardtscher Masse, der die Erwärmung des Schamottekörpers auf 1200° C zuläßt. Durch eingehende Versuche ist die Geschwindigkeit der Erwärmung des Ofens und seiner wichtigsten Teile, die Wirkung der strahlenden Wärme und die Geschwindigkeit des Wärmedurchganges durch den Versuchskörper erprobt worden[1]).

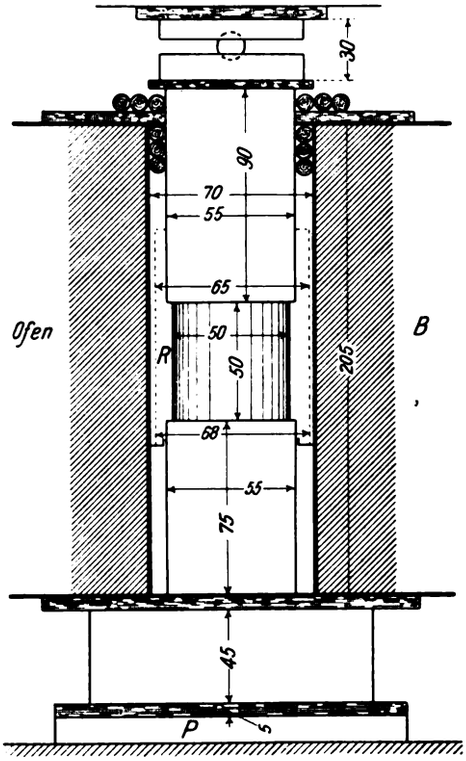


Abb. 11. Einrichtung zur Prüfung erhitzter Schamottekörper auf Druckfestigkeit nach Gary.

Die Versuchseinrichtung ist die in Abb. 11 dargestellte. Über die untere Preßplatte *P* der Maschine kommt eine Scheibe Asbestpappe, auf diese eine geschliffene Klinkerplatte und darüber wieder eine Asbestpappe, die dem Ofen *B* als Unterlage dient. In das Ofeninnere werden zentrisch eingebaut: Ein Porzellanzylinder von 75 mm Höhe, der den zu prüfenden Schamottekörper trägt und über diesem ein zweiter Porzellanzylinder von 90 mm Höhe, der wieder mit einem Asbestplättchen und dem Kugellager abgedeckt ist. Zwischen Kugellager und obere Preßplatte der Maschine wird nochmals eine Asbestplatte zur Wärmeisolierung gelegt. Um die strahlende Wärme des Ofens nach oben möglichst zu mildern, wird der obere Preßzylinder mit Asbestschnur umwickelt und durch eine Asbestplatte durchgeführt.

Damit bei der Zerstörung des Schamottezylinders keine abfallenden Steinkörnchen mit den inneren Ofenwandungen in Berührung kommen und diese anschmelzen können, ist ein Hohlzylinder *R* aus dünnem Platindrahtgewebe über den Körper geschoben, der von einem Ring aus Platinblech getragen wird. Auf diesem Blech sammeln sich etwa abfallende Splitter.

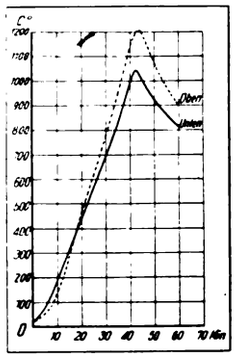


Abb. 12. Messung der Ofenwärme über und unter dem Probekörper bei 10 Amp. Stromstärke.

Die getroffenen Einrichtungen gestatten es, bei Anwendung einer gleichbleibenden Stromstärke von etwa 10 Amp. innerhalb einer Stunde die für den Ofen höchstens anzuwendende Wärme von 1200° C im Körperinnern zu erreichen. Die Wärme wird durch Pyrometer kontrolliert. (S. Abb. 12.)

Der zu prüfende Körper nimmt sehr schnell die Wärme der ihn umgebenden Luft an. Seine Erhitzung nimmt gleichmäßig mit der steigenden Wärme des Ofeninnern zu, wie durch Versuche festgestellt wurde.

Die als Druckplatten benutzten Klinkerplatten erhitzen sich langsam innerhalb der Versuchsdauer bis auf höchstens 160° C, die Außenwärme des Ofens wird während des Versuchs nicht so hoch, daß der noch durch mehrere Eisenplatten von dem Ofen getrennte Druckzylinder der Maschine, die übrigens ohne Manschettendichtung arbeitet, dadurch beeinflußt würde.

Die Einrichtung erscheint somit zur Durchführung der Druckversuche mit erhitzten Schamottekörpern wohl geeignet.

Abb. 13 zeigt die Art, in welcher der Ofen in die Presse eingebaut und die vorhandenen Widerstände und das Ampèremeter in den Strom eingeschaltet werden.

Der Einbau des Versuchskörpers mit seinen Druckzylindern in den Ofen erfolgt auf der an die Presse angehängten Konsole, von der aus der Ofen mit der unteren geschliffenen Klinkerplatte und deren Einbau auf den Preßkolben geschoben wird. (Die Pole am Ofen werden bei jedem Versuche vertauscht, um elektrolytische Wirkungen in der Ofenbewicklung zu vermeiden.) Nachdem der Ofen in der Presse die

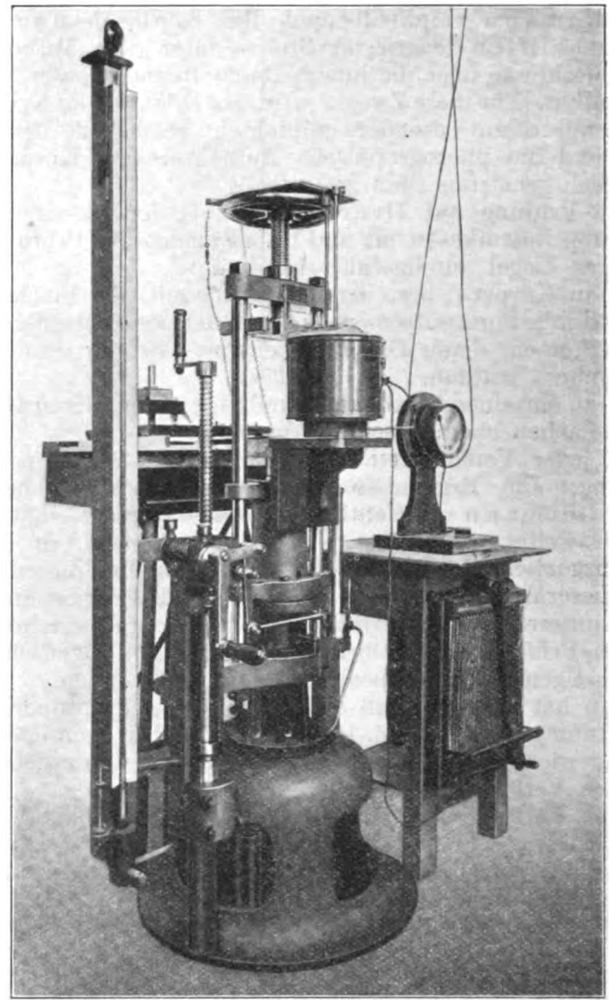


Abb. 13. Arnsler-Presse, vorbereitet zum Druckversuch mit erhitzten Schamottekörpern nach Gary.

richtige Lage hat, wird das Kugellager aufgesetzt, mit Asbestpappe isoliert und die obere Preßplatte angedrückt. Dann wird der Strom eingeschaltet. Nach Erreichung der Höchstwärme wird der Druckversuch ausgeführt und sofort nach Absinken der Quecksilbersäule der Presse der Strom ausgeschaltet. Hierauf wird die obere Preßplatte so weit als möglich zurückgezogen, Kugellager und Asbestpappe oben entfernt und der Ofen für den Rest des Tages sich selbst überlassen, um abzukühlen.

Einige Versuchsergebnisse liegen bereits vor, sie reichen aber noch nicht aus, um ein endgültiges Urteil über die Veränderlichkeit der Festigkeit der Schamottesteine während der Erhitzung zu fällen.

Für bestimmte Zwecke kann noch die Gasdurchlässigkeit feuerfester Steine in Frage kommen, da auch von ihr wie von der Leitfähigkeit der Wirkungsgrad der Feuerung beeinflußt wird. Die Gasdurchlässigkeit der Schamottesteine ist größer oder geringer, je nachdem die Poren innerhalb des

[1]) Gary: Prüfung erhitzter Schamottesteine auf Druckfestigkeit. Mitt. aus dem Königl. Materialprüfungsamt, 1910, S. 31 u. ff.

Digitized by Google

Gesteins ein zusammenhängendes Netz bilden oder einzelne in dem Steine für sich abgeschlossene Räume darstellen. Der Dichtigkeitsgrad oder die Porosität eines Gesteins gibt also kein unmittelbares Maß für seine Gasdurchlässigkeit. Dazu kommt, daß die Gasdurchlässigkeit nach der Herstellung des Steines in der Richtung seiner 3 Achsen verschieden ist. Wologdine[1]) hat für die Prüfung auf Gasdurchlässigkeit folgendes Verfahren in Vorschlag gebracht.

Er hat aus jedem Stein zylindrische Stücke herausgeschnitten. Diese Zylinder von etwa 4 cm Durchmesser und von gleicher Höhe wie die betreffenden Steine wurden an ihrer Mantelfläche mit Paraffin überzogen, so daß die Bodenflächen frei blieben, und in einem Stück Glasrohr *a* (Abb. 14) sorgfältig mit Paraffin eingekittet. Der Versuch wurde nun folgendermaßen durchgeführt:

Bei geöffnetem Hahn *b* läßt man das Gefäß *c* sinken, bis sich der Zylinder *d* mit Luft gefüllt hat; man schließt dann *b* und hebt das Gefäß *c*, so daß der Wasserspiegel um eine bestimmte Höhe *e* höher steht als in *d*. Die Höhe *e* gibt dann den Gasdruck an, dem das Probestück in *a* ausgesetzt ist, und der an dem geneigten Manometer *fg* abgelesen werden kann. In dem Maße, wie der Spiegel bei *e* sinkt, nimmt der Druck langsam ab; um ihn gleichbleibend zu halten, läßt man Wasser aus der Flasche *h* zufließen, bis sich das Gleichgewicht wieder hergestellt hat. Dann liest man zu verschiedenen Zeiten die Höhe des Wasserspiegels im Zylinder *d* ab. Für jedes Material werden mehrere Bestimmungen ausgeführt, indem jedesmal durch Umdrehen des Probestückes in *a* die Richtung, in der die Luft durchstreicht, gewechselt wird.

Die Gasdurchlässigkeit *v* findet ihren Ausdruck in der Luftmenge in ccm, die unter dem Druck einer 1 cm-Wassersäule in einer Sekunde durch einen Zylinder von 1 qcm Querschnitt und 1 cm Höhe hindurchstreicht. Für Berechnungen der Praxis kann die Durchlässigkeit ausgedrückt werden durch die Anzahl Liter, die in einer Stunde durch eine Fläche von einem Quadratmeter Größe bei 1 m Steinstärke hindurchgeht. Es sei p_0 der Druck im Manometer *g* und *q* die Luftmenge in Litern, die in *t* Minuten unter dem Druck $p - p_0$ durch einen Zylinder von *S* qm Querschnitt und 1 m Höhe hindurchgeht; dann ist die Durchlässigkeit

$$v = \frac{1000\, q\, 1}{t \cdot (p - p_0)\, S \cdot 60} = \frac{16 \cdot 667\, q\, 1}{t \cdot (p - p_0)}.$$

Die Versuchsergebnisse beweisen, daß die Gasdurchlässigkeit je nach der Höhe der Brenntemperatur, der Korngröße und Pressung der Steine stark wechselt.

Zusammenfassend sei bemerkt, daß die Versuche mit feuerfesten Tonen oder Steinen in bezug auf ihre praktische Verwertbarkeit insofern erheblichen Schwierigkeiten begegnen, als die Zusammensetzung der Schamottemassen, selbst aus der gleichen Fabrikation, außerordentlich stark wechselt und damit auch die Eigenschaften dieser Massen sich sehr verschieben. Versuche mit solchen Massen müssen also auf sehr breiter Grundlage angelegt werden, und es muß versucht werden, die Beziehungen zwischen der Zusammensetzung und der Herkunft der feuerfesten Tone zu den Eigenschaften der fertigen Massen zu ermitteln. Gelingt es, gesetzmäßiges Verhalten bestimmter Mischungen festzustellen, so werden sich

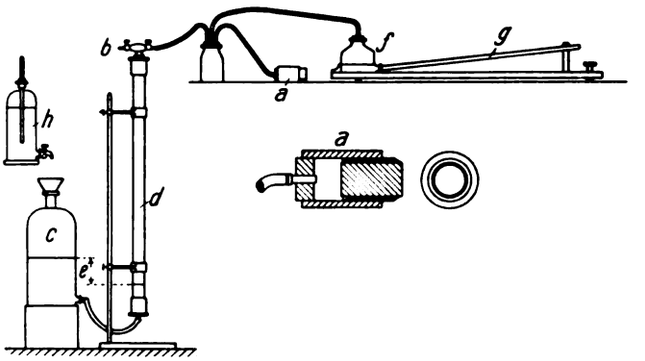


Abb. 14. Einrichtung für die Messung der Gasdurchlässigkeit nach Wologdine.

damit für die Verwendung der aus diesen Massen erzeugten Handelswaren, seien es Ofenkacheln, Kapseln oder Muffeln für die Industrie der Gesteine und Erden oder Steine für die Metallindustrie, erhebliche Vorteile gewinnen lassen. Hand in Hand mit diesen müssen Versuche gehen, welche die Eigenschaften dieser Massen bei denjenigen Hitzegraden festzustellen gestatten, denen sie bei ihrer Verwendung in der Industrie unterliegen. Auch an dieser Frage haben Handel und Gewerbe lebhaftes Interesse. Auf diesem Gebiete herrscht aber noch außerordentlich geringe Kenntnis, und die Fabrikanten feuerfester Waren haben sich auch bisher gegenüber den Bestrebungen, Klarheit in die Eigenschaften ihrer Erzeugnisse zu bringen, abwartend verhalten, weil sie eine Behinderung oder eine behördliche Überwachung ihrer Fabrikate befürchten. Aus dem gleichen Grunde sind auch private Abnehmer nicht leicht geneigt, Versuche zu unterstützen, die eine sorgfältige Auswahl feuerfester Erzeugnisse und anderer zur Wärmeübertragung bestimmter oder feuerbeständiger Tonwaren ermöglichen, derart, daß die richtigen Steine an der richtigen Stelle zur Verwendung kommen.

Fehlschläge in der Ton- und Eisenindustrie und viele durch vorzeitige Ausbesserungen entstandene Kosten könnten vermieden werden, wenn es gelänge, die erforderliche Klarheit zu schaffen. [255]

[1]) Dr.-Ing. Philips: Stahl u. Eisen 1909, S. 1225.

Umschau.

Beiträge zur Umschau nimmt die Schriftleitung aus dem Leserkreise gern entgegen. Die angenommenen Beiträge werden honoriert.

Verminderung der Wärmeausstrahlung, insbesondere bei Drehrohröfen. (Mit 3 Abbildungen.) Das bislang fast einzig verwendete Mittel bei Öfen mit höchsten Innentemperaturen, um die Ausstrahlungen herabzumindern, bestand in der Verkleidung des Ofenmantels mit einem mehr oder weniger starken Chamottefutter.

Dieses verhinderte zuerst die Ausstrahlung, und erst bei einer entsprechenden Absinterung drang die Ofenhitze so stark nach außen hindurch, daß das reparaturbedürftige Ofenfutter wieder erneuert werden mußte.

Mit dieser bislang allgemein verwendeten Ausmauerung hat man sich im wesentlichen begnügt. Erst in jüngster Zeit ist man dazu übergegangen, nicht nur außerordentlich hohe Hitzegrade zu verwenden, sondern auch die Öfen außen mit Eisenmantel zu versehen, bei welch letzteren hohe Ausstrahlungen unbedingt vermieden werden müssen, weil das Eisenmaterial darunter leidet.

Während man einesteils das Material, in diesem Falle also die teure Eisenkonstruktion des Ofens, schützen soll, muß man in zweiter Linie darauf bedacht sein, möglichst lange und kontinuierlich mit einer einzigen Ausfütterung und, was die Hauptsache ist, mit einem geringeren Kohlenverbrauch auszukommen, um den Betrieb rationeller zu gestalten.

Die Anbringung von Isolierplatten usw. zwischen Chamottestein und Mantel war unzulänglich, weil die verwendeten Isoliermittel durchschnittlich hohe Schwindmasse haben, und gerade diese Eigenschaft für das Ofenfutter verderblich ist, das da letztere seinen festen Halt gegenüber dem Mantel verliert.

Also auf dieser Basis, durch Schaffung eingelegter Isolierplatten, war ein Erfolg nicht zu erzielen. Auch konnte man nichts durch Chamottesteine erreichen, welche man ähnlich den bekannten Bauziegeln mit einem Hohlkanal ausstattete, weil die den Kanal einschließende Seitenwand die Wärme überleitete, und die Auflagefläche am Mantel des Ofens genau so groß blieb wie bei Vollsteinen.

Folgerichtig mußte, um zu einem besseren Resultate zu kommen, die Auflagefläche der Chamottesteine am Mantel möglichst verringert werden.

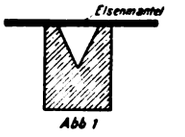


Abb. 1

Dies ist scheinbar sehr einfach, indem man eine Aussparung an dieser Stelle nach dem Mantel zu vorsieht (Abb. 1), aber man muß zugleich mit der geringen Festigkeit des Chamottematerials rechnen, und muß Rücksicht darauf nehmen, daß der Stein beim Einbau wirklich hält.

Aber auch diese einfache Ausführung, selbst in zweckdienlicher Form angewendet, hat, wie die verschiedenen Versuche ergeben haben, nicht den ersehnten Fortschritt gebracht, denn in den Schen-

Digitized by Google

keln findet eine Überleitung und teilweise Wärmestauung statt, die deswegen erheblich ist, weil sich die Schenkel zweier Steine berühren und eine gute Überleitung der Wärme gestatten.

Ein wesentlicher Fortschritt ist erst dadurch erzielt worden, daß man die Schenkel als freistehende Schenkel ausbildet, indem man zwischen zwei Steinen noch einen höher gelegten Hohlraum einschaltet (Abb. 2 so daß also der untere durch den Mantelanschluß gebildete Hohlraum den einen Isolierkanal bildet, während über den Schenkeln ein zweiter Hohlraum geschaffen wird, so daß die freistehenden sich auf den Mantel stützenden Schenkel beiderseits eine Isolation haben, und zwar eine Luftisolation, die ein vorzügliches Isoliermittel darstellt.

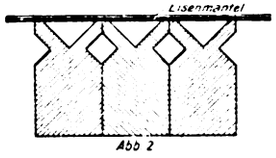


Abb 2

Diese Luft in den Kanälen wird bei Betrieb stark erhitzt, also verdünnt und zum Teil verdrängt, wodurch die Isolationsfähigkeit größtmöglichst gesteigert wird.

Nach langen Mühen gelang es auch, eine Lösung zu finden, durch welche die Schenkel bei größter Tragfähigkeit außerordentlich dünn gehalten werden konnten, und zwar verwertete man das bewährte Prinzip des Gitterträgers mit einem zwischen zwei Paralleltrögern eingeschalteten Zickzackstreifen.

Hierdurch war erstens die Haltbarkeit des Futters geschaffen, zweitens die Wärmeüberleitung infolge der dünnen und freistehenden Schenkel auf das Mindestmaß beschränkt, und das Futter brauchbar.

Die Brauchbarkeit war allerdings auch in dieser Lösung nur von einer bedingten Anwendbarkeit, denn die zwischen den Steinen befindlichen Fugen ließen im Laufe des Betriebes die Ofenhitze durch, und es entstand das merkwürdige Resultat, daß bei der Inbetriebsetzung des Ofens der Isolierstein tadellos wirkte und die Austrahlung enorm herabdrückte, daß aber mit einemmal die Isolierfähigkeit schwand, und im Gegenteil die isolierte Stelle noch erheblich heißer wurde, als die Stelle mit normaler Ausmauerung.

Diese negativen Resultate verwunderten um so mehr, als beim Herausnehmen des Futters die Isoliersteine intakt waren, und die isolierte Seite bei Außerbetriebsetzung des Ofens in ganz kurzer Zeit erkaltete, wogegen das kompakte Mauerwerk die Wärme lange anhielt.

Bei weiterer Überlegung und genauer Untersuchung des Mauerwerks stellte sich heraus, daß die Fugen, sei es nun durch größere Empfindlichkeit des Mörtels oder durch den Ofenbetrieb, undicht geworden waren und die Ofenhitze direkt in den inneren Isolierkanal auf die Schenkel auftraf. Damit war zugleich des Rätsels Lösung gefunden und konnte Abhilfe geschaffen werden. Diese ist in glücklicher Weise dahin gelöst, daß die Fugen einesteils durch Nut und Federverbindung abgedichtet werden, andernteils aber, was sicherer ist, an Stelle von Nut und Feder eine zweite Steinschicht aufgebracht wird, welche so zu der ersteren versetzt angeordnet ist, daß die Fugen gegenseitig abgedeckt sind. (Abb. 3.)

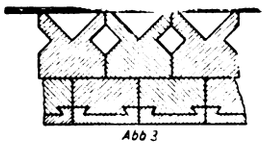


Abb 3

Gleichzeitig ist es möglich, durch Verwendung zweier verschiedener Isoliersteinformen die Kanäle durchgehend zu erhalten, dabei aber doch die Steine versetzt zueinander im Verband zu vermauern, während sich bei einem Profil kein Verband vermauern läßt, wenn man die unbedingt notwendigen geraden durchgreifenden Kanäle erhalten will. Wird nämlich der isolierende Luftkanal unterbrochen, dann wird statt eines Vorteils ein Nachteil erzielt, indem die Wärme vom inneren Isolierkanal direkt zum Außenmantel hindurchdringen kann und der Nutzeffekt ausbleibt.

Man kann nun entgegenhalten, daß der Isolierstein an und für sich gewiß die behaupteten Vorteile haben mag, daß aber die Verminderung der Austrahlungsmöglichkeit eine erhöhte Beanspruchung des Chamottefutters zur Folge hat, daß also der Chamottestein, selbst wenn er aus bestem Rohmaterial hergestellt ist, in verhältnismäßig kurzer Zeit zerstört sein wird. Denn es ist ja bekannt, daß bei der Verwendung besonders dicker Chamottefutter, die man auch schon zur Verminderung der Ausstrahlung benutzt hat, gleich zu Anfang des Betriebes das Chamottefutter von innen heraus erheblich von der hohen Temperatur angegriffen wurde, und erst dann ein gewisser Stillstand eintrat, wenn das Futter so weit herabgeschmolzen war, daß eine Wärmeabfuhr nach außen, also eine Ausstrahlung möglich und eine Kühlung des Futters durch diese Ausstrahlung herbeigeführt wurde.

Dieser Einwurf ist berechtigt.

Um nun diese Nachteile bei dem Isolierstein zu beheben, sind nach den verschiedensten Richtungen hin Versuche gemacht worden, die dahin abgeschlossen sind, daß man den Isolierstein nach dem Ofeninnern zu mit einem Material verkleidet, welches unter allen Umständen den größten auftretenden Temperaturen und chemischen Einflüssen widersteht, beispielsweise verwendet man Carborundplatten, Magnesitplatten oder Platten aus elektrisch geschmolzener Tonerde, je nach Art der Ofenbestimmung; vgl. bei Abb. 3 die schwalbenschwanzförmig ausgebuchtete Überzugsplatte.

Dr. North. [315a]

Wärmeleitfähigkeit, spezifisches Gewicht und Porosität feuerfester Stoffe. Vortrag von Prof. Dr. Ing. P. Goerens, Aachen, auf der 34. Hauptversammlung des Vereins deutscher Fabriken feuerfester Produkte am 3. und 4. März 1914 in Berlin.

Bei der Aufstellung von Wärmebilanzen metallurgischer Verfahren werden unter der Bezeichnung: Wärmeverluste durch Leitung und Strahlung vielfach Zahlen angegeben, welche unmöglich auch nur annähernd richtig sein können. Dies ist auf die fehlerhafte Methode zurückzuführen, nach welcher dieser Wert bestimmt wird, nämlich als Unterschied zwischen den berechneten Wärmeeinnahmen und -ausgaben. Aus dem angeführten Zahlenmaterial sei das Beispiel des Hochofenprozesses herausgegriffen, bei welchem in den veröffentlichten Hochofenbilanzen die Wärmeverluste durch Leitung und Strahlung 0,58—33,3% der Gesamtwärme ausmachen. Diese Abweichungen sind in erster Linie auf den Umstand zurückzuführen, daß sämtliche Fehler in der Bestimmung aller übrigen Posten der Bilanz in dem erwähnten Saldo zusammenkommen. Richtiger ist es, die Wärmeverluste direkt zu bestimmen und die Fehler auf alle Posten zu verteilen.

Der Zweck der Versuche, welche der Vortragende in Gemeinschaft mit Herrn Dipl.-Ing. J. W. Gilles im eisenhüttenmännischen Institut der Kgl. Techn. Hochschule zu Aachen ausgeführt hat, war in erster Linie die Konstruktion eines Apparates, welcher gestattete, mit hinreichender Genauigkeit die Wärmeleitfähigkeit feuerfester Stoffe zu bestimmen, und zwar unter Anwendung von Normalsteinen. Dies war deshalb erwünscht, weil es für praktische Zwecke bequemer ist, den Einfluß des Brennens und sonstiger Maßregeln bei der Herstellung an Normalsteinen kennen zu lernen. Der Apparat besteht aus einer elektrischen Heizplatte, mit deren Hilfe eine Steinfläche erhitzt wird, einem Kalorimeter zur Bestimmung der durchgehenden Wärmemenge und einer Anzahl von Thermoelementen, welche zur Feststellung der Temperaturverteilung in der Steinmasse dienen. Außer der Wärmeleitfähigkeit wurden noch das wahre spezifische Gewicht (g_w), das scheinbare spezifische Gewicht (g_s) und die absolute Porosität ($P_{abs.}$) bestimmt. Letztere nach der Gleichung $P_{abs.} = \frac{g_w - g_s}{g_w} \cdot 100$.

Zur Untersuchung gelangten: Schamotte, Halbschamotte, Schieferton, Lias, Silika, Magnesit und Kohlenstoff. Eine Zusammenstellung der hauptsächlichen Versuchsergebnisse ist in nachstehender Tabelle wiedergegeben.

Tabelle.

Wärmeleitfähigkeit, spezifisches Gewicht und Porosität verschiedener feuerfester Stoffe.

Material	Spez. Gewicht g_s	Spez. Gewicht g_w	Porosität %	Wärmeleitungszahl[1]) bei 100°	Wärmeleitungszahl[1]) bei 800°	Mittel von 0 bis 1000°
Schamotte . .	1,80	2,53	29	0,75	1,07	0,91
Lias	1,75	2,88	39	0,72	0,81	0,76
Magnesit . . .	2,34	3,53	34	4,20	3,20	3,59
Kohlenstoff . .	1,19	1,93	38	0,71	1,17	1,02

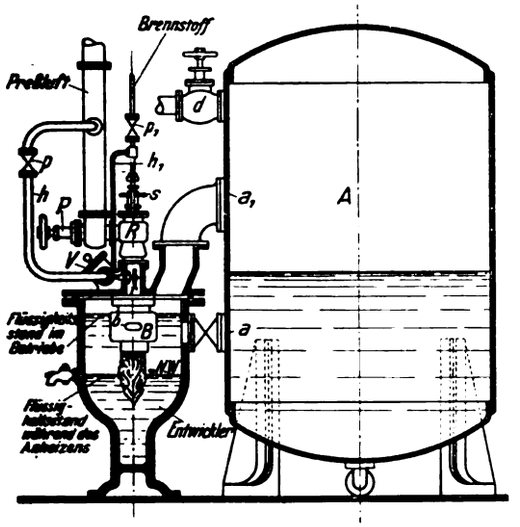
Aus den erhaltenen Zahlen geht hervor, daß die absolute Wärmeleitfähigkeit mit der Temperatur steigt bei: Schamotte, Halbschamotte, Schieferton, Lias, Silika und Kohlenstoff. Dagegen sinkt sie sehr erheblich bei Magnesit. Ferner ist zu beobachten, daß bei chemisch ähnlichen feuerfesten Stoffen die Wärmeleitfähigkeit mit der Porosität abnimmt. Prof. Dr.-Ing. Goerens. [315b]

Die Unterwasserfeuerung, System Brünler. (Mit 1 Abbildung.) Seit dem Jahre 1895 bereits arbeitet der deutsche Ingenieur Brünler an dem Problem, die Wirtschaftlichkeit der Dampferzeugungsanlagen dadurch zu erhöhen, daß die die Wärme übertragenden Kesselwände in Fortfall kommen und eine direkte Übertragung der Wärme der Flamme an die zu verdampfende Flüssigkeit stattfindet. In letzter Zeit ist ihm die Lösung dieser Aufgabe gelungen, wie Geh. Oberregierungsrat Jaeger über einen von ihm besichtigten Kessel im Betriebe der Firma Wesenfeld, Dicke & Co., Chemische Fabrik in Dahl bei Langerfeld (Kr. Schwelm) berichtet. Der Kessel wird in der genannten Fabrik zum Eindampfen von Wolfram-Natron-Laugen benutzt, der Dampf wird noch nicht ausgenutzt, soll es aber werden, sobald die Genehmigung der Anlage als Dampfkesselanlage erteilt ist. Die nebenstehende Abbildung zeigt die Ausführung der Anlage in Dahl, die aus dem Entwickler und dem mit ihm durch die Rohrstützen a, a verbundenen Sammler A besteht. Letzterer dient als Vorratsraum für das Wasser oder die Laugen, den Dampf und die Verbrennungsgase (Kohlensäure, Stickstoff) und besteht aus Flußeisenblechen. Der Entwickler, in dem die Flamme unterhalb des Flüssigkeitsspiegels brennt, ist aus Stahlguß (Formflußeisen) hergestellt, weil dieses Material nach den Erfahrungen der Firma den Einwirkungen der Wolfram-Natron-Lauge besser widersteht als Schmiedeeisen. Der Brennstoff, in Dahl Teeröl von rund 9000 WE, aber auch Generator-, Koksgas oder dergleichen wird mit Brenner B verbrannt, dem es durch das Mischventil R zufließt, dem über Ventil P Preßluft zugeführt wird. Zur Inbetriebnahme dient das Hilfsventil r am Hilfsvergaser V, das durch die Zweigleitungen h und h_1 über Ventile p und p_1 gespeist wird. Im Vergaser V befindet sich ein Glührohr, das vorher mittels Lötflamme auf Rotglut gebracht werden muß und sich durch die Verbrennung des Gemisches auf helle Rotglut erhitzt. Nunmehr wird provisorisch in die obere Mündung des Hilfsvergasers eine Gra-

[1]) Wärmeleitungszahl = diejenige Wärmemenge in kg-Kalorien, welche pro qm stündlich eine Platte von 1 m Dicke durchströmt, deren Außenflächen einen Temperaturunterschied von 1° C aufweisen.

Digitized by Google

phitscheibe eingesetzt, welche die Gase zwingt, ihren Weg in das Innere des Brenners *B* zu nehmen. Diese gabelt sich bei *b*, hier einen mit dem Flüssigkeitsspiegel in Verbindung stehenden hohlen Kühlraum bildend. Während der Vorheizung wird das Stellventil in *a* geschlossen gehalten, nachdem so viel Flüssigkeit eingelassen worden ist, daß der Spiegel



Ausführung einer Unterwasserfeuerung, System Brünler.

NW unterhalb der Brenners erreicht ist. Ist die obere Platte *b* in der Gabelung des Brenners hoch genug erhitzt, wie durch ein Schauglas beobachtet werden kann, wird der Deckel von *V* geschlossen und nach Öffnen von *P* das Hauptmischventil *R* durch *s* eingestellt. Das eintretende Teeröl vergast und entzündet sich an *b* und es tritt die Bildung des Flammenkegels am Brenner ein. Dann wird *r* abgestellt und langsam das Ventil in *a* geöffnet, so daß die Flüssigkeit bis an den oberen Teil des Brenners gelangt, diesen von außen kühlend. Durch die unmittelbare Beheizung tritt unter Wallung eine heftige Verdampfung ein, Verbrennungsgase und Dampf treten durch a_1 in den Sammler *A* ein, dabei große Mengen Flüssigkeit mitreißend (die Flamme wirkt wie eine Mammutpumpe) und stellen einen lebhaften Umlauf her. Der ganze Apparat bleibt verhältnismäßig kühl, bei Wassermangel kann höchstens ein Abschmelzen des Brenners und Zuschmelzen der Öffnungen stattfinden, wodurch die Brennstoffzufuhr abgeschnitten wird. Dies läßt sich aber bei Beobachtung des Wasserstandes im Sammler verhüten. Ein Erglühen des Entwicklers findet nicht statt, der Kessel ist daher verhältnismäßig explosionssicher. Die Brenner halten bei normaler Bedienung des Kessels über drei Jahre. Kesselsteinbildung tritt nicht ein wegen starken Umlaufs und Umsetzung der Kohlensäure mit den kohlensauren Salzen zu sauren Karbonaten. Der Entwickler erhält nur einen Probierhahn in Höhe *NW*. Die Firma Wesenfeld, Dicke & Co. will in Übereinstimmung mit den Erfahrungen des Erfinders mit 1 kg Teeröl 20 bis 21 kg Wasser aus ihren Laugen verdampft haben. (Zeitschr. für Dampfk. u. Maschbetr. 1914 Nr. 2.)

Dipl.-Ing. Pradel. [315d]

Petroleumbriketts für Schiffskessel. Es ist eine bekannte Tatsache, daß die Ölfeuerung der Schiffe große Vorteile bietet, in erster Linie vollkommene Verbrennung des Brennstoffs sowie bedeutende Raumersparnis infolge des enorm hohen Heizwertes. Trotzdem macht die Einführung der Ölfeuerung auf Schiffen nur geringe Fortschritte, erstens wegen des erforderlichen Umbaues der alten Feuerungen in solche für flüssige Brennstoffe und dann auch aus dem Grunde, weil die halbgefüllten Petroleumtanks bei hohem Seegang die Stausicherheit gefährden und die Schlingerbewegungen verstärken. Diese Übelstände werden durch Verwendung von Petroleumbriketts vermieden. Zwecks Herstellung derselben wird das Rohöl gekocht und mit Stearinsäure sowie Ätznatron vermischt. Nach erfolgter Abkühlung entsteht eine durchsichtige, gelbliche Masse, deren Festigkeit mit zunehmendem Alter wächst. Aus dieser Masse werden dann prismatische oder würfelförmige Briketts hergestellt, die sich unter völliger Raumausnutzung bequem verstauen lassen. Das Verbrennen erfolgt langsam und gleichmäßig, wobei das Petroleum nicht wieder flüssig wird. Der Heizwert dieser Petroleumbriketts ist außerordentlich hoch, etwa zweimal so groß wie der Heizwert der Steinkohle. (Bayerisches Ind. u. Gew.-Blatt 1913, Nr. 50.) Taczak. [293a]

Versuch mit mechanischer Rostbeschickung System Bennis in der Formby Zentrale. Den Erbauern mechanischer Rostbeschickungsapparate wird oft vorgehalten, daß diese Apparate nur so lange zufriedenstellend arbeiten, als ein gleichmäßiger Dampfverbrauch vorhanden ist, daß sie sich jedoch weniger gut als die Handfeuerung für schwankende Kesselbelastung eignen. Hier sind die Versuchsergebnisse mit Rostbeschickungsapparaten von Ed. Bennis & Co. Ltd. von Interesse, welche in der Kraftstation Formby der Lancashire and Yorkshire Railway aufgestellt wurden und wo große Belastungsschwankungen an der Tagesordnung sind. Die Kesselanlage dieser Zentrale besteht aus 16 Lancashire Kesseln von je 11,4 m Länge und mit einer Rostfläche von 3,9 qm. Die Verbrennungsprodukte gelangen nach Verlassen des Kessels in einen Überhitzer von 14,67 qm Heizfläche. Der erforderliche Zug wird durch zwei Gebläse aufrecht erhalten, welche an den entgegengesetzten Enden der Haupt-Rauchgasleitung liegen und zwischen denen Ekonomiser von 13,40 qm Heizfläche liegen.

Diese Kessel waren ursprünglich mit Handfeuerung projektiert, doch entschloß man sich später zur Anordnung von Bennis-Apparaten, und es wurden, in Berücksichtigung der stark wechselnden Belastung, weitgehende Garantien verlangt. Jeder Kessel muß dauernd 6350 kg Dampf stündlich von 100° C bei 24stündigem Betrieb liefern und während kurzer Zeit auf 7250 kg Dampf überlastbar sein. Von dieser Dampfmenge muß bereits der Verbrauch für Beschickungsapparate, Gebläse und Dampfstrahlapparate abgezogen sein und die Dampferzeugung darf bei Ausschaltung der Gebläse nicht unter 4500 kg stündlich sinken. Der Kohlenverbrauch für je 4500 kg verdampfte Wassermenge darf nicht über 540 kg Kohle ansteigen.

In folgender Zusammenstellung sind die Versuchsergebnisse vereinigt, aus denen hervorgeht, daß die Garantien reichlich eingehalten wurden. Versuch I ist ein kurzer Verdampfungsversuch von 3 Stunden, Versuch II ein Dauerversuch von 8 Stunden.

	Versuch I:	Versuch II:
Feuerungssystem (Druckluft)	Bennis-Apparat	Bennis-Apparat
Versuchsdauer	3 Stunden	8 Stunden
Type und Größe des Kessels	Lancash., 11,4 m	Lancash., 11,4 m
Zug in der Haupt-Rauchgasleitung	ca. 35 mm	ca. 7,9 mm
Zug am Fuße des Kamins	ca. 44,5 mm	—
% an CO_2 in den Rauchgasen	12,8	15,5
Speisewassertemperatur vor dem Ekonomiser . . . C	17°	11,5°
Speisewassertemperatur vor dem Kessel C	122°	91,5°
Dampfdruck	11,5 kg/qcm	11,25 kg/qcm
Überhitzung C	77,5	57
Totalgewicht der verbrannten Kohle	10607 kg	39974,5 kg
Kohlenverbrauch pro Stunde und Kessel	1155,6 kg	685 kg (trocken)
Kohlenverbrauch pro qm Rostfläche stündlich	276,5 kg	140 kg „
Totalgewicht der verdampften Wassermenge	73000 kg	305000 kg
Verdampfte Wassermenge pro Kessel und Stunde	8110 kg	4857 kg
Verdampfte Wassermenge pro kg Kohle	15,5 kg	18,3 kg (trocken)
Totaler thermischer Wirkungsgrad		81,1%

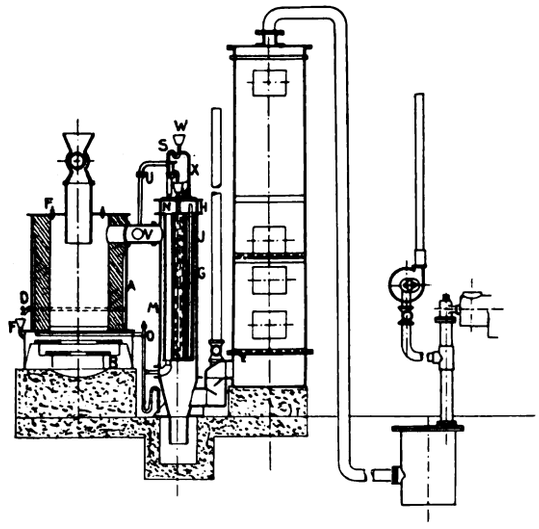
(Engineering, 5. Dez. 1913). *Sch.* [293c]

Lignit als Brennstoff für Gasgeneratoren. Lignit ist als Brennstoff minderwertiger als höhergradige Kohle, da der Wasserstoffgehalt und insbesondere der Wassergehalt viel höher ist. Der Wassergehalt kann durch Trocknen an der Luft von 40—50% auf 20% erniedrigt werden, was für die Bewertung des Brennstoffes von Wichtigkeit ist. Der Aschegehalt schwankt beträchtlich, zwischen 0,9—58%. Während sich Lignit zur Verwertung unter Dampfkesseln wenig eignet, ist er ein wertvoller Brennstoff für Gasgeneratoren. Da Lignit einen hohen Prozentsatz an flüchtigen Bestandteilen enthält und da er einen hohen Teergehalt hat, ist eine gründliche Gasreinigung Grundbedingung. Das Gas muß so gründlich gewaschen werden, wozu sich vornehmlich Zentrifugalwäscher eignen, daß in den Zylinder der Gasmaschine nicht mehr als 0,725 g pro m^3 gelangen. Einige Lignite geben Ursache zu Störungen infolge Festbacken. Um sich rasch zu überzeugen, ob ein Lignit zum Backen neigt, nachdem die Analyse keinen Aufschluß gibt, wird folgende rohe Untersuchungsmethode angegeben: Man füllt eine Röhre von 3/4—1 m Länge und 20—25 cm Durchmesser mit dem Lignit an, stellt die Röhre vor ein Gebläse auf und zündet den Lignit an; dabei sollen möglichst die Bedingungen des Gasgenerators eingehalten werden. Neigt das Lignit zum Backen, so wird in kurzer Zeit derselbe eine feste Masse im Innern der Röhre gebildet haben. (Power, Nr. 11, 1913.) *Sch.* [293d]

Der Crossley-Gasgenerator. (Mit Abbildung.) In einem Vortrag vor der Leigh Engineering Society bespricht A. Vennel Coster den Crossley-Sauggasgenerator. Derselbe besitzt die übliche Bauart, ist mit feuerfesten Ziegeln ausgefüttert und mit einem Trichter zur Beschickung im oberen Teil versehen. Der Rost ist stufenförmig ausgebildet und besteht aus einer Reihe kreisförmiger Platten, die derart angeordnet sind, daß der Brennstoff nicht die Außenkante der einzelnen Platte erreicht und unter der untersten Roststufe ruht der Brennstoff auf seinem eigenen Schlackenbett. Die Rostplatten besitzen einen solchen Querschnitt, daß eine Wasserzirkulation um den Generator möglich ist. Das Wasser gelangt in schwacher Strömung in die Trichter *E* und von dort zu den Rostplatten, wo es von den oberen zu den unteren Platten fließt. Auf diese Weise wird ein Verbrennen der Rostplatten vermieden und gleichzeitig genügend Dampf zum Anlassen und zur Gaserzeugung erhalten. Der Stufenrost und der Ständer *B* werden aus Gußeisen hergestellt, da dieses Material viel weniger als weicher Stahl korrodiert wird.

Digitized by Google

Am Kopfe des Generators sind hier keine Verdampfer vorgesehen, und die vertikalen Schürlöcher *F* können daher neben der Ausfütterung des Generators vorgesehen werden. Diese Anordnung hat den Vorteil, daß backende Kohle gut durchgerührt werden kann, ohne dabei die Ausfütterung zu beschädigen. Ferner erleichtert dies die Reinigung des Generators von Schlacke, da durch Lösung eines Klinkers am Kopf das Innere des Generators freiliegt, ohne daß die Öffnung von



Crossley-Gasgenerator.

Türen usw. erforderlich wird. Der Stufenrost ist in der Weise ausgebildet, daß ein Teil der Feuerungsquerschnitte durch die oberste Platte, der zweite und dritte Teil durch die zweite und dritte Platte dargestellt ist, während die zentrale Brennstoffsäule auf der Schlackenleitung unter dem Mittel der Sohlenplatte ruht.

Das im Generator erzeugte Gas gelangt in einen Verdampfer, in welchem das Gas durch gerillte Röhren gekühlt wird. Das zur Verdampfung bestimmte Wasser gelangt zuerst in einen automatischen Wasserregulator und fließt durch eine Röhre *J* in den Verdampfer. Die Röhre *J* ist unten offen und das Wasser steigt in der gerillten Röhre bis zum Überlauf, mit welchem die Speiseröhre der nächsten gerillten Röhre verbunden ist usw., bis *M*, die letzte Röhre, erreicht ist. Diese Röhre stellt eine Verbindung zwischen dem Dampfraum des Verdampfers und dem Dampfverteilungsrohr des Generators her. Das aus der vorherigen gerillten Röhre überfließende Wasser gelangt in die Röhre *M* und wird hier verdampft. Der erzeugte Dampf wird durch die Verteilungsleitung *O* zum Generator geführt, welche rings um das Feuer führt und den Dampf durch eine Reihe von Bohrungen einströmen läßt.

Bevor das Gas in den anschließenden Kokswäscher gelangt, passiert es zwei Wasserkaskaden *P*, die durch das vom Wäscher abfließende Wasser erzeugt werden. Dadurch werden dem Gas die größeren Verunreinigungen entzogen und der Koks des Wäschers muß nicht so oft gereinigt und erneuert werden. Der Ständer des Gaswäschers wird aus Gußeisen hergestellt und ist dadurch dauerhafter, als bei Anwendung von weichem Stahl als Baumaterial. Die Füll- und Entleertüren sind derart angeordnet, daß der Koks im unteren Teil des Wäschers erneuert werden kann, ohne jenen des oberen Teiles herausnehmen zu müssen.

Dampf und Luft werden durch die Feuerung mittels Sauggebläse angesaugt, so daß die Gasmaschine ohne besondere Maßnahmen direkt angelassen werden kann.

Der Verdampfer ist mit einer automatischen Wasserzufuhr versehen. Dieselbe besteht aus zwei Röhren, welche mit einer kleinen Vakuumkammer *T* verbunden sind, die ihrerseits an die Gasleitung des Generators angeschlossen ist. Das Wasser gelangt von einer Wasserleitung in den Trichter *W*. Saugt die Maschine Gas an, so wird ein Vakuum in *T* erzeugt, das Wasser durch die obere Leitung *S* angesaugt, von wo es durch den unteren Trichter in den Verdampfer gelangt. Steht die Maschine still, so fließt das Wasser durch die Röhre *X* ab. (Engineering 5. Dez. 1913.) *Sch.* [293 f]

Betriebsvorschriften für Sauggasgeneratoren. Die nachfolgenden Vorschriften gelten vornehmlich für die Generatoren, welche Braunkohle verwerten.

Ist der Generator betriebsbereit, so wird er angefeuert. Zu diesem Zwecke bringt man auf den Rost eine kleine Menge ölgetränkter brennbarer Abfälle und legt darauf trockene Holzspäne, kleine Holzstücke u. ä., bis zu einer Höhe von etwa $^1/_2$ m über dem Rost. Enthält das Holz beträchtliche Teermengen, so genügt eine kleinere Menge davon. Bevor das Feuer angezündet wird, muß man sich überzeugen, ob der Verdampfer Wasser enthält und ob alle Wasserdichtungen angefüllt sind. Im Falle die Anlage einen Wäscher enthält, muß auch dieser vom Wasser bespült werden. Der Reiniger wird dann geöffnet und das Feuer auf dem Rost entzündet. Asche- und Feuertüren und ebenso die Leitung, welche die feuchte Luft vom Verdampfer liefert. können jetzt geschlossen werden. Das Gebläse wird nun angelassen, In einigen Anlagen wirkt der Zentrifugalwäscher als Gebläse und saugt die Luft an. Um das Feuer lebhaft anzufachen empfiehlt es sich oft, die Schürlöcher in Rosthöhe zu öffnen.

Wenn das Holz gut brennt, wird auf den Rost etwa $^1/_2$ m hoch Kohle aufgeschichtet und erst nachdem diese kleine Menge angefacht ist, kann der ganze Generator mit Kohle gefüllt werden. Das Gebläse soll einige Zeit hindurch in Betrieb stehen. Hat die Anlage einen Versuchshahn zwischen Generator und Reinigerleitung, so kann das Gas häufig versucht werden, und sobald es mit einer blauen Flamme ohne zu spritzen brennt, kann es zur Maschine geleitet werden. Der an der Maschine befindliche Reiniger wird dann geöffnet und jener am Generator abgesperrt und das Gas einige Minuten entweichen gelassen, so daß alle Apparate zwischen Generator und Maschine mit Gas gefüllt werden können. An der Maschine sollte ebenfalls ein Versuchshahn vorgesehen sein.

Arbeitet die Anlage kontinuierlich, d. h. 24 Stunden pro Tag, so ist es schwieriger, die Erzeugung von minderwertigem Gas, Festbacken der Kohle usw. zu vermeiden, da der Generator stets unter Feuer gehalten werden muß. Arbeitet die Maschine nur 8—10 Stunden täglich, so erfolgt die Reinigung entweder des Morgens vor dem Anlassen. oder am Abend nach Schluß der Arbeit, oder beidemal. Um einen möglichst zufriedenstellenden Betrieb zu erzielen, müssen die verschiedenen Reinigungsoperationen sorgfältig und möglichst in gleichen Zeitintervallen erfolgen. Welche Reinigungsmethode die geeignetste ist, wäre schwer zu sagen.

Um Backen der Kohle zu vermeiden und die festgebackte Kohle weich zu machen, muß reichlich Dampf verwendet werden, jedoch nicht zu viel, da sonst zu viel Wasserstoff gebildet wird, der die Ursache von Vorzündungen in der Gasmaschine ist. Wird eine backende Kohle verwendet, so muß das Feuer öfters und jedesmal wenig bearbeitet werden. Das Feuer soll so in Bewegung gehalten werden, daß keine Kohle auf der Feuerbrücke zusammengebackt wird. Jedoch darf das Feuer nicht zu oft bearbeitet werden, da sonst ein Brennstoffverlust und die Erzeugung minderen Gases zu befürchten ist. Auf die Entfernung der festgebackten Kohle muß geachtet werden, da sich dieselbe sonst in großen Mengen an den Wänden festsetzt und schwer herauszubringen ist. Werden die festgebackten Kohlen von der oberen Generatoröffnung abgebrochen, so ist darauf zu achten, daß nicht die Ausfütterung des Generators dabei beschädigt wird. Je weniger das Feuer von oben bearbeitet wird, desto besser ist es; auch sollen mehr die am Rost liegenden Schürlöcher herangezogen werden. Das Feuer selbst soll so wenig als möglich gestört werden, um eine gleichmäßige Zusammensetzung des Gases zu sichern.

Die Asche kann aus dem Aschenfall entfernt werden, sobald die Heizer Zeit finden. Ihre Entfernung soll so rasch als möglich durchgeführt werden, um zu vermeiden, daß viel Luft durch die Aschentüre tritt.

In den Vorschriften zur Reinigung der Generatoren wird von den Fabriken öfters angegeben, daß zuerst der Generator mit frischem Brennstoff zu füllen ist. Dies ist nicht sehr empfehlenswert, denn etwa vorhandene festgebackte Kohle kann durch die frische Kohlenschichte hindurch schwer behandelt werden. Werden nun in die Brennstoffschichten Löcher gemacht, so gelangt der frische Brennstoff, insbesondere von Nußgröße, in die unteren Zonen und in die Asche, ohne daß er vollständig ausgebrannt ist. Wird zuerst das Feuer bearbeitet und dann der frische Brennstoff nachgefüllt, so ist es viel günstiger. Es muß natürlich stets genügend frischer Brennstoff vorhanden sein. um die notwendige Gasmenge zu liefern. Liegt der Rost sehr niedrig. so kann es sich empfehlen, etwas frische Kohle einzubringen, bevor das Feuer bearbeitet wird und sodann erst den Generator ganz anzufüllen.

Am gefürchtetsten sind beim Braunkohlengenerator die vom Teer herrührenden Störungen. Bei Anwendung der neueren Wascheeinrichtungen ist der Teer nicht so zu fürchten. Zu einer gründlichen Reinigung des Gases sind etwa 10 l Wasser pro PS/Stunde erforderlich. Die Geschwindigkeit der rotierenden Wäscher ist von großer Bedeutung, und zwar je größer desto besser, bis zu 1000 T. p. M. Derartige Wäscher werden mit Sieben ausgestattet und gebrochene Siebe sind häufig die Ursache einer schlechten Arbeitsweise der Wäscher.

Arbeitet die Anlage nur während der Tageszeit und wird während der Nachtzeit abgestellt, so sind einige Maßnahmen, die jeden Abend vorgenommen werden müssen, von Wichtigkeit. Die Maschine wird durch Abschluß des Gasventiles und Öffnung des Zündstromkreises zum Stillstand gebracht. Unmittelbar darauf soll der Reiniger an der Maschine geöffnet werden, um ein Entweichen des Gases zu ermöglichen, da die Gasbildung im Generator noch einige Zeit nach Abstellen der Maschine andauert. Hierauf wird der Reiniger am Generator geöffnet und die Luft- und Dampfzufuhr abgestellt; ebenso wird die Wasserzufuhr zum Wäscher abgestellt. Erfahrungsgemäß ergibt sich dann, wie weit das Luftventil am Generator über Nacht offen zu lassen ist, ohne einen größeren Brennstoffverlust zu verursachen. Nachdem das Feuer behandelt, die Asche entfernt und der Generator beschickt ist, ist die Anlage für die Nacht bereit. Die Maschine soll in die Anlaßlage gebracht werden, damit sie für den nächsten Morgen bereit ist.

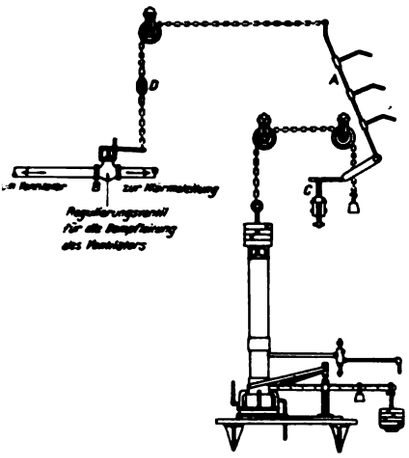
Das Anlassen am nächsten Morgen beginnt mit der Entfernung der Asche vom Rost; wenn erforderlich wird das Feuer behandelt und der Generator beschickt. Nachdem hierauf das Gebläse angelassen wurde, läßt man Wasser in die Wäscher, bläst das Feuer während einigen Minuten an und reinigt die Gasmaschine. Gelegentlich müssen Wäscher und Gasleitungen gereinigt werden. Die Türen an den

Digitized by Google

Wäschern müssen geöffnet werden, um das Gas entweichen zu lassen, was eine Stunde oder mehr andauert. Dann wird der Koks entfernt, der Wäscher gereinigt und der Koks wieder zurückgebracht. Dabei muß darauf geachtet werden, daß der Wäscher nicht beschädigt wird. Der Koks im unteren Teil des Wäschers soll Größe 7,5—9 cm, im oberen Teil nicht kleiner als 4—5 cm sein. Die Zentrifugalwäscher werden mit Dampf gereinigt. Ebenso kann zur teilweisen Entfernung des Teers in den Gasleitungen Dampf verwendet werden.

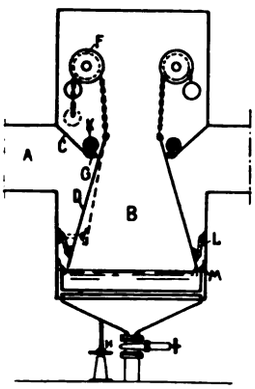
Es empfiehlt sich, stets die Reinigung bei Tag vorzunehmen, damit keine Zuhilfenahme von Licht erforderlich wird, nachdem mehr oder weniger Gas in einem Apparat vorhanden sein kann, das Ursache zu einer Explosion gibt. Desgleichen ist stets zu beachten, daß die Generatorgase sehr giftig sind und zu schweren Unglücksfällen Veranlassung geben können, wenn man nicht mit Vorsicht vorgeht. (Power, 9. Dezember 1913.) *Sch.* [293 h]

Anordnung zur Regulierung des verstärkten Zuges System Davis. (Mit Abb.) Von Clarens R. Davis wird zur automatischen Regelung des verstärkten Zuges die in nebenstehender Abb. dargestellte neue Anordnung gebraucht. Eine Stange *A*, auf welcher alle Luftabsperrschieber angebracht sind, wird vom Zugregler über eine Kette und einen Hebel bewegt, sobald der Dampfdruck abnimmt. Durch diese Bewegung wird das ausbalanzierte Ventil *B* geöffnet, welches im Dampfeinlaßrohr des Ventilators liegt, dessen Geschwindigkeit infolgedessen zunimmt. Die Vorrichtung wirkt im entgegengesetzten Sinn, wenn der Dampfdruck steigt, jedoch kann sich das Ventil *B* nicht vollständig schließen, um den Stillstand des Ventilators zu vermeiden. Die kleinste Öffnung wird durch die gespannte Kette *D* geregelt. Da in dieser Lage das Ventil *B* sich nur langsam bewegt, wird die Stange *A* mit Hilfe der Schraube *C* verstellt. Der Apparat erfordert keinerlei Überwachung. (Revue de Mécanique, S. 97. 1913.) *Sch.* [293 g]



Kohlenstaubfänger für Dampfkesselanlagen. (Mit Abb.) Nachstehend beschriebene Einrichtung dient zum Auffangen der von den Rauchgasen mitgerissenen Kohlenteilchen, ohne den Unterdruck im Rauchfang oder in den Rauchkanälen wesentlich zu beeinflussen.

In einem rechteckigen Gehäuse *B*, welches parallel zu den Kesselbatterien verläuft, münden die Rauchkanäle aus Blech *A* (siehe Abb.), welche die Rauchgase zu den Kaminen führen. Vor der Mündung der Kanäle *A* liegt ein geneigtes Blech *C*, welches den Gasstrom nach unten ablenkt, und ferner ein Blech *D*, welches einerseits von einer Kette und anderseits von einer Schaltstange getragen wird, die an der Wand des Gehäuses *B* angelenkt ist. Ein Zug auf der Aufhängekette von *D*, der mittels Scheibe *F* ausgeübt wird, gestattet eine Neigungsänderung von *D* und daher der Breite des Zwischenraumes, welcher zwischen *D* und der Wand *M* des Gehäuses zur Verfügung steht. Durch diesen Zwischenraum sind die Rauchgase gezwungen zu strömen. Die Einrichtung ist vervollständigt durch eine der Länge nach durchgehende Spritzröhre *K*, welche zahlreiche Löcher besitzt und ständig Wasser in eine Rinne *G* und auf das Blech *D* sendet. Das Wasser fällt dann auf den Boden von *B* und gelangt von dort wieder in das Rohr *K*. Nachdem das Wasser entlang des Bleches *D* fließt und der Durchgang zwischen *M* und *L* teilweise durch sprühendes Wasser versperrt ist, wird der größte Teil der in den Rauchgasen enthaltenen Kohlenteilchen abgesondert.



Kohlenstaubfänger für Dampfkesselanlagen.

Bei den in der Waterside Station in New York verwendeten Apparaten wird 95% der mitgerissenen festen Bestandteile zurückgehalten. (Iron Age, 4. Sept. 1913.) *Sch.* [293 l]

Über die Verwertung der Abwärme von Explosionsmaschinen. Nur ein kleiner Teil der in den Explosionsgasen enthaltenen Wärme wird in nutzbare Arbeit verwandelt, während der größere Teil in den Abgasen, in den Strahlungsverlusten und im Kühlwasser der Maschine enthalten ist. Eine Reihe großer Firmen baut geeignete Kessel, welche die Abgase der Explosionsmaschinen verbrennen und pro PS/Stunde etwa 0,8 kg Dampf bei einem Druck von 8 kg zu erzeugen gestatten, was bei Anwendung einer Dampfturbine als Kraftmaschine, einer zusätzlichen Leistung von 10% zu jener der Hauptmaschine entspricht. Vornehmlich werden Wasserröhrenkessel verwendet, um nicht den Gegendruck beim Auspuff zu erhöhen.

Untersucht man theoretisch die zur Verfügung stehende Wärmemenge, vorausgesetzt, daß man eine moderne Gasmaschine hoher Leistung, im Viertakt arbeitend, verwendet. Bei Leuchtgas von 5000 WE werden 4251/PS und Stunde verbraucht, so daß 71,9% der WE verloren gehen. Bei Generatorgas von 1250 WE werden 18501 verbraucht, entsprechend einem Verlust von 77,1%, wenn man annimmt, daß diese 18501 durch 386 g Kohle erzeugt werden. Bei kleinen und mittleren Gasmaschinen steigt dieser Verlust praktisch auf 74,6—85,9%, sinkt bei großen Gasmaschinen bis 72,4% und stellt sich selbst bei den besten Dieselmaschinen auf 66,6%.

In folgender Tabelle ist ersichtlich, in welcher Weise sich die verlorenen Wärmeeinheiten verteilen.

	Pro PS/Stunde					
	Verbrauch	Nutzbare WE	Verlorene WE	Verluste vom Generator bis zur Maschine	Verluste in der Maschine 15%	Verluste, die teilweise wieder gewonnen werden können
Leuchtgasmasch. 5000 WE (theoretisch)	0,452 m³	2260	1624,7		339	1285,7
Sauggasmaschinen Kohle zu 7250 WE (theoretisch) . .	0,386 kg	2779,2	2143,9	386	416,9	1341
Gasmasch. mittl. Leistung Gas zu 5000 WE	0,500 m³	2500	1864,7		375	1489,7
	0,700 m³	3500	2864,7		525	2339,7
Gasmasch. mittl. Leistung Kohle zu 7520 WE	0,568	4271,3	3536	568	640,7	2327,3
Gasmaschinen üb. 300 PS Gas zu 5000 WE	0,460 m³	2300	1664,7		345	1319,7
Gasmaschinen üb. 300 PS Kohle zu 7200 WE	0,416 kg	3000	2364,7	416	450	1498,7
Petroleummasch. Petrol. z. 10500 WE	0,350 kg	3675	3039,7		551,2	2488,5
Dieselmaschinen, Rohöl zu 10500 WE	0,220 kg	2320	1684,7		348	1336,7

Die Wärmeeinheiten der letzten Kolonne kommen daher für die Wiedergewinnung der verlorenen Wärme in Betracht. Diese Wärmeeinheiten setzen sich teilweise aus den mit dem Kühlwasser der Zylinder, teilweise aus den mit den Abgasen abgehenden Wärmemengen zusammen.

Verf. schlägt die Anwendung dieser Wärmemengen zur Heizung vor, indem sowohl das heiß gewordene Kühlwasser wie auch die Abgase durch Röhren geleitet werden, welche von Luft umspült sind. Die Luftzirkulation wird durch einen Ventilator aufrecht erhalten. Von Wichtigkeit ist es, daß die Verbindungen dicht halten, trotz der Wärmeausdehnungen infolge der Temperaturdifferenz des Gases beim Ein- und Austritt. Ferner müssen die Rohrleitungen für die Abgase leicht zu reinigen sein, da sich aus dem abkühlenden Gas ziemlich viel Niederschläge, meist teerhaltiger Natur, bilden. Das sich bildende Kondenswasser muß abgeführt werden. Endlich dürfen die Röhren von den gasförmigen Verbindungen nicht angegriffen werden. Als geeignetstes Material wird sich Gußeisen erweisen. (Derartige Heizanlagen wurden bereits von Gebrüder Sulzer eingerichtet. A. d. Ref.). *Sch.* [293 i]

Die Verwendung von Sauerstoff in der Hochofenpraxis. Dem Iron and Steel Institute berichtet Gustave Trasenster in der letzten Versammlung, die im September in Brüssel stattfand, über die bezüglichen Versuche, die vor einiger Zeit die Gesellschaft Ougrée-Marihaye (Belgien) vornahm. Der dazu erforderliche Sauerstoff wird nach dem Verfahren von George Claude, Paris, mittels Luftverflüssigung erzeugt. Diese Anlage vermag 600 m³, Sauerstoff stündlich zu erzeugen. Der Kraftverbrauch beläuft sich etwa auf $^2/_3$ PS pro m³, Sauerstoff und Stunde.

Definitive Resultate über die bisherigen Ergebnisse können nicht mitgeteilt werden, doch steht zu erwarten, daß ein geringerer Brennstoffverbrauch, höhere Ofenleistung und reineres Endprodukt durch Anwendung des Sauerstoffes erzielt werden können.

Zwei Versuchsreihen werden vorgenommen, deren Ziele folgende sind:

Bei der ersten Versuchsreihe wird nur der Gebläsewind mit Sauerstoff angereichert, d. h. bei einem der Hochöfen der Gesellschaft wird der Gebläsewind mit den verfügbaren 600 m³ Sauerstoff gemischt und der Prozentsatz des Sauerstoffgehaltes der Luft von 20,8—23% erhöht. Es wird nun untersucht, welcher Prozentsatz am geeignetsten erscheint.

In einem zweiten kleinen Hochofen werden Versuche mit einem sehr hohem Sauerstoffgehalt und selbst mit reinem Sauerstoff vorgenommen. Falls erforderlich, wird hier das Verfahren von Oscar Loiseau angewandt und die hohe Hitze durch Zufuhr von Abgasen zum Herd verringert, so daß in jedem Fall die reduzierende Atmosphäre des Hochofens frei von Stickstoff ist.

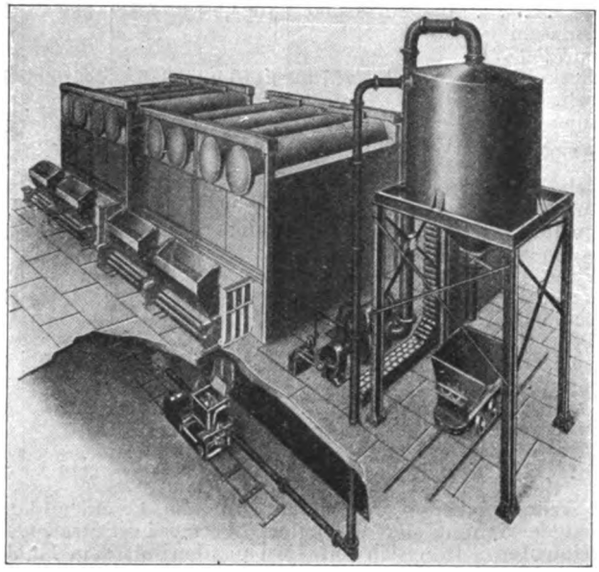
Was den Kraftverbrauch bei der Erzeugung des Sauerstoffs anlangt, ist zu bemerken, daß je reicher der Wind an Sauerstoff ist, desto kleiner das erforderliche Luftvolumen wird. Anderseits ist es

Digitized by Google

auch möglich (was die Versuche zeigen werden), daß der Wind weniger stark vorgewärmt werden muß. In diesem Fall wäre daher eine erhöhte Menge Gichtgase verfügbar. Ist es nun möglich, mit reinem Sauerstoff zu arbeiten, so entfällt ein Vorwärmen des Windes, und die Abgase liefern dann viel mehr Leistung als für die Erzeugung des Sauerstoffs notwendig ist. Außerdem ist die große Menge von Stickstoff zu berücksichtigen, welche zur Verfügung steht und deren Verwertung die Kosten des Sauerstoffs mehr als wettmacht. *Sch.* [293 k]

Einrichtungen zur mechanischen Abfuhr der Kesselschlacke. (Mit Abb.) Um die Handarbeit in großen Kraftzentralen möglichst zu verringern, wird die Anwendung mechanischer Vorrichtungen in Kesselhäusern immer häufiger. Zwei neue Lösungen der mechanischen Asche- und Schlackenabfuhr wurden von den Firmen Babcock und Wilcox und von der Bergwerksgesellschaft Decazeville ausgearbeitet, insbesondere für minderwertige Brennstoffe mit hohem Aschengehalt.

Von Babcock und Wilcox wird die in nachstehender Abbildung ersichtliche Luftförderanlage gebaut. Die unter den Rost fallende



Schlackenförderanlage durch Luft.

Schlacke wird in Trichtern aufgefangen, in einem fahrbaren Kohlenbrecher, der direkt auf einem Gleis unter die Trichter gefahren wird, auf entsprechende Dimensionen zerkleinert und durch eine Saugleitung in einen Behälter angesaugt. Bevor die Schlacke in den Behälter gelangt, wird sie ein wenig benetzt, um zu vermeiden, daß auch Staub mit angesaugt wird. Von diesen Behältern kann die Schlacke durch Wagen oder andere Vorrichtungen weiterbefördert werden. In Kesselhäusern, die nicht unterkellert sind, kann die Schlacke in geeigneten Trichtern aufgefangen werden, die vor den Kesseln angeordnet sind. Eine derartige Anlage gestattet die mechanische Abfuhr von 10—12 t stündlich, Schlacke oder Asche.

In Decazeville wird die Schlacke der Kesselanlage durch Wasser mitgenommen und in einem Paternosterwerk abgesetzt. Die Versuchsanlage, welche mit dieser Transporteinrichtung ausgestattet wurde, besteht aus 10 Babcock- und Wilcox-Kesseln von je 210 m² Heizfläche. In 24 Stunden werden etwa 70 t Kohle verbrannt, der Aschegehalt der verwendeten Kohle beträgt 28—34%. Unter der Kesselgruppe ist ein Gang mit 5% Neigung vorgesehen, der in einen Schacht endet, in welchem sich die vom Wasser mitgenommene Schlacke ansammelt. Dieser Schacht wird von zwei Paternosterwerken ausgeschöpft, von denen das eine die Schlacke auf die gewünschte Höhe fördert, damit sie auf Wagen verladen werden kann, während das im oberen Teil arbeitende Werk das Förderwasser aufnimmt und durch eine besondere Leitung wieder dem oberen Ende des geneigten Ganges zuführt. Die Paternoster werden durch einen Elektromotor von 7—8 PS angetrieben und werden erst dann in Tätigkeit gesetzt, wenn das Entschlacken des Rostes beginnt. (Revue Electrique, 5. Dezember 1913.) *Sch.* [293 m]

Die Schmelzpunkte der feuerfesten Materialien. (Mit 2 Abb.) C. W. Canolt machte im Auftrage des „Bureau of Standards, Washington, U. S. A." Schmelzversuche an in den Vereinigten Staaten hergestellten feuerfesten Steinen. Die Versuche wurden mit einem Arsen-Vacuum-Graphit-Widerstandsofen und zwar in reduzierendem Gasraum angestellt. Die Temperaturen wurden mit einem Holborn-Kurlbaum-Pyrometer, welches vorher genau kalibriert wurde, bestimmt.

Abb. 1 u. 2.

Abb. 1 zeigt sechs verschieden erhitzte Proben. 1—3 weisen keine Spur einer Schmelzung, 4 zeigt Anfänge, 5 und 6 vollständige Schmelzung; die Temperatur der Probe 4 wurde als Schmelztemperatur angenommen. Abb. 2 zeigt drei verschiedene Proben, 1 u. 2 zeigen keine, 3 Schmelzung. In der Nähe des Schmelzpunktes wurden die Proben allmählich um 10° pro Minute höher erhitzt.

Nr.	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	TiO_2	CaO	MgO	Na_2O	K_2O	Schmelzpunkt
	Chamotte								
1	81,60	14,55	1,15	0,49	0,37	0,27	0,67	1,08	1630
2	79,20	17,42	1,19	0,49	0,21	0,38	0,37	0,91	1635
3	77,02	18,35	1,32	0,52	0,48	0,28	0,67	1,49	1605
4	54,58	37,35	4.10	1,57	0,54	0,53	0,42	1,02	1605
5	54,70	39,72	1,32	1,86	0,29	0,52	0,64	1,07	1705
6	54,69	38,86	1,41	1,92	0,35	0,52	0,91	1,57	1705
7	54,25	38,90	1,83	1,92	0,41	0,78	0,78	1,26	1700
8	52,30	41,52	1,28	2,46	1,02	0,45	0,28	0,94	1700
9	63,89	29,28	2,05	2,40	0,27	0,29	0,40	1,71	1675
10	60,37	34,83	1,37	2,05	0,39	0,31	0,20	0,67	1710
11	61,35	32,65	2,15	1,98	0,46	0,50	0,17	0,86	1660
12	55,66	36,52	2,59	2,40	0,49	0,61	0,18	1,73	1555
13	68,73	25,13	2,26	1,32	0,36	0,49	0,25	1,62	1635
14	60,77	32,63	2,89	1,94	1,12	0,26	0,26	0,46	1630
15	56,55	36,64	2,84	1,90	1,34	0,22	0,32	0,43	1655
17	62,14	32,29	2,65	1,42	0,71	0,50	0,13	0,38	1650
21	65,41	29,50	2,75	1,38	0,45	0,25	0,10	0,34	1615
22	66,53	28,66	2,35	1,36	0,58	0,42	0,28	0,19	1640
23	66,28	29,12	1,55	1,79	0,59	0,23	0,27	0,30	1660
24	77,82	19,00	1,01	1,65	0,22	0,06	0,10	0,28	1660
25	56,62	39,19	1,95	1,69	0,36	0,08	0,18	0,19	1715
26	54,51	40,42	1,90	2,46	0,35	0,17	0,16	0,20	1695
	Bauxit								
19	35,46	57,98	1,40	2,70	0,29	0,29	0,75	1,30	1760
20	52,89	43,41	0,90	2,12	0,16	0,13	0,36	0,27	1740
	Silika								
39	—	—	—	—	—	—	—	—	1700
40	—	—	—	—	—	—	—	—	1705
41	—	—	—	—	—	—	—	—	1700
	Chrom								
42	—	—	—	—	—	—	—	—	2050
	Magnesia								
43	—	—	—	—	—	—	—	—	2165

Ferner wurden einige andere feuerfeste Materialien untersucht und ergaben sich folgende Schmelzpunkte:

Kaolin	1740	Bauxit	1820
Reine Tonerde	2010	Bauxitton	1795
Reine Kieselsäure	1750	Chromoxyd	2180

(Technologic Papers, 7 u. 10, Bureau of Standards, Washington, U. S. A.)
W. Driesen, Duquesne, Pa U. S. A. [293 n]

Rußverluste bei Generatoren. (Vgl. auch die Diskussion über Generatorenverluste in „Feuerungstechnik", Jahrgang 1, Heft 9.) Die Verluste, die durch Absetzen von Ruß entstehen, sind, wie meine Erfahrung gezeigt hat, selbst in der Nähe des Generators so bedeutend, daß sie nicht vernachlässigt werden sollten. Die beifolgenden Zahlentafeln 1 und 2 geben Belege dafür.

Zahlentafel 1.

Lfd. Nr.	kg C in 100 kg Kohle	C-Verlust in der Asche	Vergaster C/kg	Gaserzeugung cbm	C-Verlust in Ruß kg	Gesamt-C vergast kg	Gaserzeugung cbm	Differenz %	Bemerkungen
1	76,58	1,75	74,83	436	6,76	68,07	397	9,0	Alle Werte, bezogen auf 100 kg Kohle.
2	77,19	0,76	76 43	469	7,22	69 21	425	10,4	
3	79 07	0,63	78,44	447	6,93	71,51	408	9,6	
4	79,07	0,63	78,44	462	7,16	71,28	420	10,0	
5	77,34	0,42	76,92	459	5,51	71,41	426	7,7	
6	77,34	0,42	76,92	455	5,46	71,46	422	7,8	
7	77,86	0,50	77,36	446	5,24	72,12	417	9,3	
8	79,04	0,58	78,46	448	5,93	72,53	415	8,0	
	Zahlentafel 2.								
1	75,00	2,59	72,01	395	3,74	68,85	376	4,8	
2	74,30	2,06	72,24	393	2,62	69,62	378	3,8	

Zahlentafel 1 enthält die Werte für acht Untersuchungen, die sich auf sechs Wochen erstrecken und von denen die ersten vier während drei aufeinanderfolgender Wochen im Winter, die letzten vier während derselben Periode im Sommer an Generatoren desselben Systems in demselben Gebäude vorgenommen wurden, während Zahlentafel 2

Digitized by Google

die Daten für zwei je einwöchige Untersuchungen an einem andern System enthält. Aus Zahlentafel 1 läßt sich ersehen, daß bei Nichtberücksichtigung des im Ruß verlorenen Kohlenstoffes das erzeugte Gasvolumen rund 9% größer ist als bei Berücksichtigung desselben; Zahlentafel 2 gibt entsprechend rund 4,5%, beides Beträge, die wohl kaum vernachlässigt werden dürfen. In den Generatoren wird pennsylvanische Weichkohle vergast.

Was nun die Teerabscheidung anbetrifft, die mit dem tatsächlich sich absetzenden Ruß verloren geht, so gibt die Analyse des Rußes hierüber Aufschluß. Wenn dieser rein wäre, dürfte er nur aus Kohlenstoff bestehen, die Analysen aber ergeben rund 83% C und 17% H_2.

F. Denk, Pittsburgh. [293 o]

Vorteile der Ölheizung. In der Hauptsache sind es die bei der trockenen Destillation der Brennstoffe fallenden Teere und die daraus durch fraktionierte Destillation gewonnenen Teeröle, die für Ölfeuerungen in Frage kommen. Infolge der bedeutenden Mengen dieser Öle, die als Nebenprodukte erhalten werden, ist zu erwarten, daß ihr niedriger Preis in absehbarer Zeit nicht steigen wird. Die Vorteile der Ölfeuerung in feuerungstechnischer Beziehung liegen auf der Hand: leichtere Erzielung einer vollkommenen Verbrennung, bequemere und weniger Raum beanspruchende Lagerung, weniger Verluste beim Transport und der Umladung. Wenn trotzdem die Ölfeuerung noch nicht allgemeiner Eingang gefunden hat, so liegt das an den immerhin noch nicht einwandfrei arbeitenden Verbrennungseinrichtungen, d. h. an der Unvollkommenheit der Brenner. Für größere Feuerungsanlagen bietet die Ölfeuerung, gute Brenner vorausgesetzt, den Vorteil der Rußfreiheit und des Fortfalls von Aschen und Schlacken. Deren Transport sowie die mit dem Schüren und Reinigen des Rostes verbundenen Arbeiten entfallen daher ebenso wie die Arbeit der Brennstoffaufgabe. Allerdings erfordert die sachgemäße Bedienung einer Ölfeuerung besser vorgebildete Arbeitskräfte. Dieses Moment, das zunächst ungünstig erscheint, wird aber zum Vorteil, wenn man bedenkt, daß der besser geschulte Arbeiter die Mehrkosten, die durch seine Beschäftigung entstehen, in reichlichem Maße durch die Brennstoffersparnis einbringt, die seinem besseren Können zu danken ist.

Ebenso wie bei Industriefeuerungen bietet die Ölheizung auch in gewerblichen Betrieben und vor allem im Hausbetriebe mannigfache Vorteile, z. B. bei der Beheizung von Zentralheizungskesseln, der Erhitzer für Warmwasserbereitungsanlagen, bei Badeöfen, Heizöfen, Kochherden u. dgl. mehr. Geboten erscheint, daß die schon vorhandenen guten Brennerkonstruktionen im weitesten Maße den Interessenten durch die Fachpresse bekanntgemacht werden. (Met. Technik 1913, Nr. 51.) Dipl.-Ing. Pradel. [302g]

Bücherbesprechungen.

Beitrag zur Flora der niederrheinischen Braunkohlenformation. Von P. Menzel. Sonderabdruck aus dem Jahrbuch der Königl. Preuß. Geologischen Landesanstalt für 1913. Band XXXIV, Teil I, Heft 1. Berlin 1913. Im Vertrieb bei der Kgl. Geolog. Landesanstalt, Berlin N 4, Invalidenstr. 44. Preis 6 ℳ.

Der Verfasser beschreibt eine größere Anzahl von Pflanzenresten aus der niederrheinischen Braunkohlenformation, die aus drei Fundgebieten stammen, und zwar:

1. Untermiozäne, verkohlte Früchte und Samen aus dem Gebiet der sog. Villa westlich von Köln;
2. verkohlte Früchte und Samen, sowie Zweige und Blattreste aus einer Sandsteinablagerung im Braunkohlenflöz der Grube Maria Theresia bei Herzogenrath unweit Aachen, über deren Zugehörigkeit zum miozänen oder pliozänen Alter noch keine Einstimmigkeit herrscht, und
3. Abdrücke von Blättern und Früchten aus einem untermiozänen Sandstein vom Nirmer Tunnel bei Aachen.

Die beschriebenen Funde, die den Sammlungen der Kgl. Geologischen Landesanstalt und der Technischen Hochschule zu Aachen einverleibt worden sind, bieten insofern besonderes Interesse, als seit Mitte des 19. Jahrhunderts nur vereinzelte Pflanzenfunde aus dem bezeichneten Gebiete, niemals aber solche in größerer Anzahl bekannt geworden sind. Die Arbeit des Verfassers bildet daher eine verdienstvolle und wertvolle Bereicherung unserer Kenntnisse über die niederrheinische Braunkohlen-Flora. *Lb.* [308a]

Jahrbuch „Deutschlands Bergwerke und Hütten“ XI. Jahrgang. 2 Bände. Verlag Hermann Meusser, Berlin. Preis 15 ℳ.

Der vorliegende XI. Jahrgang repräsentiert wiederum, gegenüber den früheren Jahrgängen, einen großen Fortschritt, so daß sich dieses Jahrbuch, seit seinem Erscheinen in dem obengenannten Verlage, mehr und mehr zu einem zuverlässigen und brauchbaren Hand- und Informationsbuch der gesamten deutschen Montan- und Hüttenindustrie, entwickelt hat.

Der Band I bearbeitet die gesamte Bergwerksindustrie: die Steinkohlen-, Braunkohlen-, Kali-, Salz-, Blei-, Silber-, Kupfer-, Erz- und andere Bergwerke (mit Nebenbetrieben, wie Kokereien, Brikett-, Teer- und Benzolfabriken usw.), Erdölbetriebe, Salinen, Bohrgesellschaften usw.

Der Band II enthält die Eisen- und Metallhütten, Hochöfen, Eisengießereien, Schweiß- und Flußeisen, sowie Stahlbetriebe, Metallgießereien, Walzwerke usw., ferner die mit berg- und hüttenmännischen Betrieben liierten Maschinenfabriken. In beiden Bänden sind, der Zweckmäßigkeit halber, die mit diesen Industrien arbeitenden Großbanken ausführlich behandelt worden.

Der I. Teil der beiden Bände bietet in der technischen Revue: „Was hat sich in der Praxis bewährt“ eine Reihe interessanter Aufsätze über die verschiedensten in Frage kommenden technischen Gebiete. Dieser Teil dürfte den Ingenieuren und Betriebsleitern manche Anregung geben.

Der II. Teil beider Bände enthält eine Zusammenstellung aller der für die Bergwerks- und Hüttenindustrie in Frage kommenden Reichs- und Staatsbehörden, Bildungsanstalten, Syndikate, Verkaufsvereinigungen, Vereine, usw. Gegenüber dem Vorjahre ist dieser Teil wesentlich ergänzt und erweitert.

In dem III. Teil ist eine genaue Zusammenstellung aller existierenden Firmen der deutschen Bergwerks- und Hüttenindustrie mit allen näheren Personalangaben über den Vorstand, Aufsichtsrat, Besitzer, Betriebsleiter usw., ferner mit genauen Angaben über Kapital, Umfang und Ausrüstung der einzelnen Betriebe, mit genauen Produktionsdaten usw. gegeben worden.

Der IV. Teil der beiden Bände enthält je ein Ortsregister, in welchem die in Teil III eingehend behandelten Betriebe nochmals mit genauen Firmennamen, nach Orten registriert, genannt sind. Dieses Ortsregister erleichtert den Gebrauch des Jahrbuchs als Adreßbuch für die schriftliche Propaganda. [308b]

Zeitschriftenschau.

Die hier berücksichtigten Zeitschriften mit den dafür gebrauchten Abkürzungen sind in Heft 1 des II. Jahrganges, Seite 16 und 17 verzeichnet.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

Vgl. auch Auszug Nr. 10, 13, 15, 18, 21.

1) **Die Kennzeichnung des Heizwertes unserer Brennmaterialien.** Von G. Goldberg. (Z. Dampfk. u. M., Heft 6, 6. Februar 1914, S. 62—64.)

Eine Bewertung von Brennstoffen nach Maßgabe der Heizgarantien ist nur bei regelmäßig sich wiederholenden genauen kalorimetrischen Prüfungen möglich und durchführbar. Derartige Untersuchungen werden jetzt vom Kgl. Materialprüfungsamte nach einheitlichen, festgelegten Bestimmungen ausgeführt. *H.*

2) **Ein Beitrag zur technischen Verwertung des Torfs.** Von C. Heinz. (Mitt. Moork., Heft 4, 15. Februar 1914, S. 59—63.)

Verfasser ist der Ansicht, daß mit Hilfe der heute schon zur Vollkommenheit gelangten Gaserzeuger-Maschinen usw. eine rationelle Ausnützung des Torfes zu Kraftzwecken durchaus möglich ist und sich sogar ökonomischer gestalten würde. Es ist zu verwundern, warum die Industrie nicht endlich zur Verwertung dieses billigen Brennmaterials schreitet. *H.*

3) **Die Brennstoffe in der Glasindustrie.** Von Hans Schnurpfeil. (Glash., Heft 6 und 7, 9. und 16. Februar 1914.)

Über die verschiedenartige Eignung von Torf, Braunkohle, Steinkohle und flüssiger Brennstoffe in der Glasindustrie. *H.*

4) **Die Verfeuerung von Braunkohlen auf Wanderrosten.** Von Pradel. (Brk., Heft 46, 13. Februar 1914, S. 771—778.)

Besprechung der Entwicklung und Wirkungsweise der Ketten- und Vorschubroste, ihrer Verwendbarkeit für verschiedene Kohlensorten, sowie ausführliche Beschreibung der Babcock- und Wilcox- und der Bamag-Wanderroste mit Abbildungen und Zeichnungen u. dgl. (Fortsetzung folgt.) *Sch.*

5) **Zur Kenntnis der rumänischen Braunkohlen.** Von N. Danaila. (Brk., Heft 45, 6. Februar 1914, S. 755—759.)

Besprechung der Vorkommen und der Förderung von Braunkohlen gegenüber Petroleum und Naturgas in Rumänien, sowie der chemischen und mechanischen Eigenschaften dieser Braunkohlen. *Sch.*

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

Vgl. auch Auszug Nr. 1, 21, 24.

6) **Studien über Torfteer. I. Die Phenole des Torfkoksteers.** Von E. Börnstein und F. Bernstein. (Z. angew. Ch., Heft 12, 10. Februar 1914, S. 71—72.)

Charakteristisch ist die Anwesenheit von Pyrogallol bzw. dessen Methylester. *H.*

7) **Versuche an Benzin- und Benzolmaschinen.** Von Ph. Stauf. (Z. Bayr. Rev.-Ver., Heft 3, 15. Februar 1914, S. 21—23.)

Die Untersuchungen haben ergeben, daß der Brennstoffverbrauch beim Betriebe mit Benzol infolge der höheren Kompressionsdrucke günstiger werden kann als mit Benzin. *H.*

8) **Die Erdölindustrie in Rumänien.** Von W. Schulz. (Glckf., Heft 5, 31. Januar 1914, S. 161—171.)

Reisebericht über die Petroleumverhältnisse Rumäniens, die Entwicklung der Förderung und der Preise, die Lage und geologische Beschaffenheit der Ölgebiete, die Art der Gewinnung, Lagerung und Beförderung, die rechtlichen Verhältnisse, sowie Statistik über die Ausfuhr Rumäniens und die Erzeugung der übrigen Länder. *Sch.*

Digitized by Google

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

Vgl. auch Auszug Nr. 6.

9) **Drehrostgenerator System de Fontaine.** Von Ing. Gwosdz. (Z. Dampfk. u. M., Heft 7, 13. Februar 1914, S. 78—79.)

Der charakteristische Teil der Konstruktion ist der zentrale Rostaufbau. Er besitzt schneckengängig ausgebildete Stufen und Backen mit dazwischen gelegenen Ausschnittsöffnungen für den Wind. Durch diese Anordnung wird die Brennstoffsäule fortwährend gehoben und gesenkt und die Bildung von Schlackenbrücken und Hohlräumen vermieden. Weitere Vorteile. *H.*

10) **Über die Entgasung der Kohle.** Von Fritz Maxer. (Z. V. Gasfachm. Öst., Heft 3, 1. Februar 1914, S. 33—41.)

Untersuchung über die bei der Vergasung der Kohle sich abspielenden Reaktionen. *H.*

11) **Der Drehrostgenerator System Hilger.** Von V. O. Keller. (Jl. Gasbel., Heft 4, 24. Januar 1914, S. 80—82.)

Die Vorteile des beschriebenen und abgebildeten Generators bestehen in der besonderen Rostkonstruktion mit Vor- und Rückwärtsdrehung der Aschenschüssel, dem Fortfall eines wassergekühlten Mantels und der gleichmäßigen Beschüttung durch eine besondere Streukegelanordnung. *H.*

12) **Betriebserfahrungen im Vertikalofenhaus.** Von J. Heinrich. (Jl. Gasbel., Heft 7, 14. Februar 1914, S. 145—149.)

Beschreibung des neuen Gaswerkes von Pforzheim und Zusammenstellung der Betriebserfahrungen seit dem Juli 1912. *H.*

13) **Mitteilung der Lehr- und Versuchsanstalt.** (Jl. Gasbel., Heft 7, 14. Februar 1914, S. 163.)

Bericht über die chemische Analyse und der Entgasungsergebnisse von Ruhrkohle „De Wendel". *H.*

14) **Bemerkungen über die Leuchtgasanalyse mit der Buntebürette, besonders über die Bestimmung des Kohlenoxydes.** Von Dr. E. Czako. (Jl. Gasbel., Heft 8, 21. Februar 1914, S. 169—172.)

Veranlaßt durch einen Aufsatz von M. Ab-der-Halden (Journal des Usines à Gaz Nr. 19, 1913) über gewisse, von ihm beobachtete Ungenauigkeiten bei der Absorption von Kohlenoxyd mit Kupferchlorürlösung, wurden in der Versuchsanstalt Karlsruhe Versuche durchgeführt, die ein völlig negatives Resultat gezeitigt haben. *H.*

15) **Mitteilung der Lehr- und Versuchsanstalt.** (Jl. Gasbel., Heft 8, 21. Februar 1914, S. 183.)

Bericht über die chemische Untersuchung und der Entgasungsergebnisse von Ruhrkohle: „Rhein". *H.*

16) **Un nouvel emploi du gaz de houille.** Von A. Grebel. (Gaz, Heft 8, Februar 1914, S. 240—242.)

Verfasser schlägt die Verwendung komprimierten Leuchtgases für Kraftfahrzeuge vor an Stelle des immer noch im Preise steigenden Benzines und Benzoles. *H.*

17) **Die Entwicklung der Fernversorgungsanlage für Generatorgas in Staffordshire.** (Glckf., Heft 5, 31. Januar 1914, S. 174—177.)

Auszug aus einem Vortrag Humphreys vor der Institution of Civil Engineers in London über die Mondgasanlage in Staffordshire: die Erzeugung des Gases und die Art der Verteilung durch das 50 km lange Rohrnetz sowie über die Wirtschaftlichkeit. *Sch.*

18) **Über Mischanlagen für Kokskohlen.** Von F. Korten. (St. u. E., Heft 7, 12. Februar 1914, S. 269—274.)

Besprechung des Zweckes des Kohlenmischens für Kokserzeugung und Beschreibung einiger Bauarten solcher Mischanlagen mit Zeichnungen. *Sch.*

19) **The Cambridge Suction Gas Plant.** (Iron Coal Tr. Rev., Heft 2396, 30. Januar 1914, S. 166.)

Beschreibung und Abbildung eines Gaserzeugers, der für die Vergasung von Lignit bestimmt war, sich aber auch für Holz und alle bituminösen Kohlen bewährt haben soll. *Sch.*

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

Vgl. auch Auszug Nr. 8, 18.

Material nicht vorhanden.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

20) **I. Die Baumaterialien in der Glasindustrie.** Von H. Schnurpfeil. (Glash., Heft 4, 26. Januar 1914, S. 61—62.)

Feuerfeste Materialien, Steine und Bindemittel, für den Bau der Öfen, Brenner, Generatoren, Schmelzwannen der Glasindustrie. *H.*

Meßgeräte und Meßverfahren.

Vgl. auch Auszug Nr. 14.

21) **Die Wasserbestimmung in festen und flüssigen Brennstoffen durch Destillation mit Xylol.** Von Dr. Schläpfer. (Z. angew. Ch., Heft 8, 27. Januar 1914, S. 52—56.)

Die genau beschriebene Methode mit der zugehörigen Apparatur gibt sehr genaue Resultate und läßt sich rasch und bequem durchführen. Da keine Analysenwage notwendig ist, eignet sie sich besonders für Kokereien, Kohlenwäschereien und Brikettwerke. *H.*

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

22) **Verkauf der Kohlen nach Heizwert, Aschen- und Wassergehalt.** Von A. Rzehulka. (Kohle u. Erz. Heft 7, 16. Februar 1914, Spalte 147—150.)

Besprechung der Unsicherheiten bei diesen Bestimmungen selbst und ihres geringen praktischen Wertes gegenüber ihren erheblichen Ausführungsunkosten. *Sch.*

23) **Abwärmeverwertung von Gasmaschinen für Fernheizung.** (St. u. E., Heft 8, 19. Februar 1914, S. 318—320.)

Beschreibung der Warmwasserfernheizung auf der Adolf-Emil-Hütte in Esch mit den Abgasen der Gasmischer, ihre Anordnung und Wirkungsweise; mit Zeichnungen. *Sch.*

24) **Institution d'une Régie Intéressée du Petrole en France.** (Echo Min., Heft 2441, 5. Februar 1914, S. 1510—1513.)

Abdruck des Gesetzes und Besprechung der dadurch für den Staat, die Verkäufer und Käufer entstehenden Vor- und Nachteile. *Sch.*

Statistik.

25) **Kohlengewinnung Österreichs im Jahre 1913.** (Glckf., Heft 4, 24. Januar 1914, S. 150.)

Statistik über die in den verschiedenen Kohlenbezirken während der einzelnen Quartale 1912 und 1913 gewonnenen Rohkohlen, Briketts und Koks aus Stein- und Braunkohle. *Sch.*

26) **Kohlenproduktion im Deutschen Reich in den Monaten Januar bis Dezember 1913** (Brk., Heft 46, 13. Februar 1914, S. 782)

Statistik über die in den einzelnen Kohlenbezirken gewonnenen Stein- und Braunkohlen, Koks und Briketts für die Monate Dezember und Januar bis Dezember 1912 und 1913. *Sch.*

27) **Ein- und Ausfuhr von Steinkohlen, Braunkohlen, Koks, Preßkohlen und Torf in den Monaten Januar bis Dezember 1912 und 1913.** (Brk., Heft 46, 13. Februar 1914, S. 783.)

Statistik über die aus und nach den verschiedenen Ländern ein- und ausgeführten Kohlenmengen und -sorten für die Monate Dezember und Januar bis Dezember 1912 und 1913. *Sch.*

28) **Le Charbon Étranger en France.** Von Polzat. (Echo Min., Heft 2441, 5. Februar 1914, S. 1506—1507.)

Zusammenstellung über die in den letzten 3 Jahren nach Frankreich eingeführten Rohkohlen, Koks und Briketts. *Sch.*

29) **Exports of Coal Coke and Manufactured Fuel from the United Kingdom.** (Coll. Guard. Heft 2772, 13. Februar 1914, S. 369.)

Statistik über Menge und Wert der nach den verschiedenen Ländern ausgeführten Kohlen für die Monate Januar 1912, 1913 und 1914. *Sch.*

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

30) **Der Kesselstein, seine Ursache und Verhütung.** Von Dr. Paul Martell. (Chemische Apparatur, Heft 3, 10. Februar 1914, S. 39—41.)

Außer dem Bekannten über die Bildung des Kesselsteines, seine schädlichen Wirkungen, seine Verhütung und Entfernung bringt Verfasser noch einige interessante Zahlen über die durch den Kesselstein bedingten Wärmeverluste. — Beispielsweise beansprucht ein mit 4,6 mm Kesselstein bedeckter Kessel 60% Mehrverbrauch an Kohle. *H.*

31) **Neue Patente auf dem Gebiete der Dampfkesselfeuerung.** Von Ing. Pradel. (Z. Dampfk. u. M., Heft 6, 6. Februar 1914, S. 64—66)

Beschreibung von Feuertürenanordnungen, Reguliervorrichtung für Oberluftzuführung, Schüttfeuerung nach dem Halbgasfeuerungsprinzip, Flammrohre mit eingebauten, wasserdurchflossenen Hohlkörpern, Wärmeaustauschvorrichtungen für künstl. Sauggasanlagen, flammenlose Kesselbeheizung, Zerstäuberanordnungen und Brenner für flüssige Brennstoffe. *H.*

32) **Überschlägliche Beurteilung der Wirtschaftlichkeit kleinerer Dampfmaschinenanlagen.** Von P. Guhlke. (Z. Dampfk. u. M., Heft 7, 13. Februar 1914, S. 75—76.)

Kurze Anweisung für Betriebsleiter zur Feststellung des Wirkungsgrades und der Wirtschaftlichkeit der Feuerungs- und Kraftanlagen. *H.*

33) **Kessel mit stehenden Wasserrohren.** (Kohle u. Erz, Heft 7, 16. Februar 1914, Spalte 149 bis 152.)

Besprechung der Vorzüge der Dampfkessel mit nahezu senkrecht stehenden Wasserrohren gegenüber der horizontalen Rohranordnung. *Sch.*

34) **Unreiner Dampf.** Von F. Döhne. (Z. d. V. D. I., Heft 6, 7. Februar 1914, S. 206—210.)

Besprechung der Empfindlichkeit hochbeanspruchter Steilrohrkessel gegen die Verunreinigungen des Wassers, der damit verbundenen Gefahren und der zu ihrer Verhütung für Bau, Betrieb und Bedienung der Kessel notwendigen Forderungen; mit Zeichnungen. *Sch.*

35) **The Prudhon Combined Cylindrical and Water-Tube Boiler.** (Eng., Heft 2509, 30. Januar 1914, S. 152.)

Beschreibung eines Schiffskessels von zylindrischer Form, in dessen Hohlraum Wasserrohre angeordnet sind, mit Angaben über Leistung, Verdampfung usw. Mit Abbildung und Zeichnungen. *Sch.*

36) **Boiler-House Alternations at Neasden Power-Station.** (Eng., Heft 2510, 6. Februar 1914, S. 198—199.)

Beschreibung der Umbauten und Erweiterungen der Kesselanlagen und der Ausführung der Kessel selbst. *Sch.*

37) **Power Production in the United Kingdom.** Von C. Hiller. (Coll. Guard., Hedt 2771, 6. Februar 1914, S. 295—297.)

Auszug aus einem Vortrag vor der Manchester Association of Engineers über die englische Kohlenförderung und deren Verbrauch in den verschiedenen Industrien, über die erzeugten Kraftmengen, über die Art, Größe und Zahl der vorhandenen Dampfkessel u. dgl. (Fortsetzung folgt.) *Sch.*

38) **Harris-Andersen Automatic Water-Softener.** (Iron Coal Tr. Rev., Heft 2397, 6. Februar 1914, S. 195.)

Beschreibung und Abbildung einer Anlage zur Wasserreinigung und -Enthärtung, bei der die Chemikalien in einfacher und automatischer Weise zugeführt werden sollen. *Sch.*

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

39) **Die beschleunigte Cowperbeheizung nach dem Verfahren von Pfeser-Strack-Stumm.** Von H. Schmalenbach. (St. u. E., Heft 8, 19. Februar 1914.)

Besprechung des Wirkungsgrades der jetzigen Cowperheizung und des Vorschlages, den Wärmeübergang während der Heizperiode durch Anwendung größerer Geschwindigkeiten von Gas und Verbrennungsluft zu beschleunigen; mit Zeichnungen. *Sch.*

40) **Des Hauts-Fourneaux à Minettes.** (Écho Min., Heft 2436, 15. Januar 1914, S. 1427 bis 1428.)

Allgemeine Betrachtungen über die Vergrößerung des Fassungsvermögens der neueren Hochöfen in Deutsch-Lothringen. *Sch.*

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.

41) **Teigwarentrocknung in Italien.** Von A. Gullino. (Gesundhtsing., Heft 8, 21. Februar 1914, S. 135—138.)

Beschreibung einer Trockeneinrichtung für Makkaroni. *H.*

Digitized by Google

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

Material nicht vorhanden.

Häusliche Feuerungstechnik.

Vgl. auch Auszug Nr. 23.

42) **Neues aus der Heizkesselindustrie.** (Schluß.) Von Ing. Pradel. (Z. Dampfk. u. M., Heft 3, 16. Januar 1914, S. 28—30.)

Beschreibung von Neuerungen auf dem Gebiete. Gasheizkessel der Gebr. Sulzer in Winterthur. — Schmiedeeiserner Kessel „Economie" zur Verfeuerung von Holz, Abfällen, Braunkohlen usw. — Warmwasserbereitungsanlage mit Heizung durch die Abgase einer Zentralheizungsanlage von Alb. Wigand. *H.*

43) **Zum Kapitel „Gasheizöfen".** Von Ing. Spaleck. (Jl. Gasbel., Heft 8, 21. Februar 1914, S. 179—180.)

Entgegen der Anschauung von Direktor Peischer (Jl. Gasbel. Nr. 49, 1913) ist Verfasser der Ansicht, daß eine Drosselung der Frischluftzufuhr bei Gasheizöfen nur nachteilige Folgen haben kann, und daß gerade die Unabhängigkeit des Gasofens vom Schornsteinzug einen besonderen Vorteil darstellt. *H.*

44) **Untersuchung der Anheizdauer bei Heizungsanlagen.** Von C. Taggard. (Gesundhtsing., Heft 4, 24. Januar 1914, S. 57—61.)

Entwicklung von Formeln zur Bestimmung der Zeit, die erforderlich ist, um eine Heizungsanlage aufzuwärmen und in Betrieb zu setzen. *H.*

45) **Die Durchmesser der Sicherheitsvorrichtungen bei Wasserheizungen.** Von H. Roose. (Gesundhtsing., Heft 4, 24. Januar 1914, S. 61—62.)

Kritische Behandlung der gebräuchlichen Sicherheitsvorrichtungen: Sicherheitsventile, Sicherheitsleitungen, Umgehungsleitungen mit Rückschlagventil und Verwendung von Wechselventilen anstatt Schiebern. *H.*

46) **Über keramische Heizkörper für Zentralheizung.** Von Dr. E. Ekstein. (Gesundhtsing., Heft 4, 24. Januar 1914, S. 63—64.)

Die Niederdruck-Dampfheizung mit keramischen Heizkörpern weist nachstehende Vorteile auf: die Luft derart beheizter Räume bleibt durchweg einwandfrei, auf den glatten, glasierten Flächen kann der Staub weniger haften und kann leicht bemerkt und entfernt werden, die Heizkörper besitzen die Eigenschaft des Nachheizens und schließlich sind die selben widerstandsfähiger gegen Wasser und Dampf. *H.*

47) **Widersprüche bei Zentralluftheizungen verschiedenster Art.** Von R. Wenk. (Z. Lüft. Heiz., Heft 2, 1914, S. 10—11.)

Zentralluftheizungen sind nur dann vorteilhaft, wenn mit recht mäßiger Lufttemperatur gerechnet und Ventilationswirkung nur in geringem Maße beansprucht wird; andernfalls wird sie teuer und unhygienisch. *H.*

48) **Kaminheizung.** (Z. Lüft. Heiz., Heft 2, 1914, S. 12—14.)

Verfasser tritt einer in der „Times" veröffentlichten Anschauung über die hygienischen Vorteile der Kaminheizung entgegen und stellt das Gegenteil fest. *H.*

Gesamtanlagen mit verschiedenen Feuerungsarten.

49) **Das Lokomobilkraftwerk Wiborg in Finnland.** (Z. Dampfk. u. M., Heft 4, 23. Januar 1914, S. 38—41.)

Das Kraftwerk besteht aus drei 500—650 PS Heißdampf-Verbundlokomobilen von R. Wolf mit gekuppelten Drehstromregeneratoren. Die Kessel haben selbsttätige Rostbeschickungsvorrichtungen in Verbindung einer sehr praktischen Kohlenversorgungsanlage. Brennstoffverbrauch ist im Mittel 0,5 kg pro PS. und Stunde. Das Kraftwerk stellt somit eine sehr ökonomische Anlage dar. *H.*

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung

Vgl. auch Auszug Nr. 41.

Material nicht vorhanden. [316]

Patentanmeldungen.

Auszüge zum Preise von M. 1.—, und vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch die Schriftleitung, Berlin W 50, Neue Bayreuther Str. 2, beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

24 f. M. 51 997. Roststab für Wanderroste und andere Roste mit zwei Brennbahnen, die mit seitlichen Ansätzen versehen sind. Frau Jacob Archenhold, geb. Hecht, Düsseldorf, Achenbachstr. 136. 4. 7. 13.

10 b. P. 29 490. Verfahren zur Herstellung wetterbeständiger Briketts aller Art mit Sulfitzelluloseablauge, die in handelsüblicher Konzentration mittels Schwefelsäure in geringem Überschuß von Kalkverbindungen befreit ist. Dr. Max Platsch, Pirna a. Elbe. 1. 3. 11.

24 a. W. 41 982. Feuerung für minderwertige Brennstoffe mit im Verbrennungsraum übereinander liegenden, versetzte Fallöffnungen aufweisenden Brennstoffträgern. Fa. Albert Wagner, Centralheizungen, Ludwigshafen a. Rh. 9. 4. 13.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

24 b. C. 23 079. Zerstäuber für flüssigen Brennstoff mit einer sich kegelförmig erweiternden Düse. Sydney Crosbie, The Chestnute, Engl. 22. 3. 13. Priorität aus der Anmeldung in England vom 19. 8. 12 anerkannt.

24 b. D. 27 292. Verfahren zum Betriebe der Heizvorrichtung nach Patent 254 518; Zus. z. Pat. 254 518. Deutsche Oelfeuerungs-Gesellschaft m. b. H., Hamburg. 17. 7. 12.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

26 a. O. 8 229. Verfahren und Ofen zur trockenen Destillation von Kohle oder sonstigen gashaltigen Stoffen. Dipl.-Ing. Bernhard Ludwig, München, Dachauerstraße 148. 2. 9. 12.

4 g. S. 37 773. Brenner für gasförmige Brennstoffe, insbesondere für kohlenstoffreiche Brennstoffe. William Rosco Smith, Buffalo (V. St. A.). 5. 12. 12.

10 a. H. 64 657. In sich geschlossener Kanalofen zur stetigen Verkohlung oder Verkokung von Holz, Torf und Kohle unter mechanischer Förderung des Guts durch den Ofenraum. Gerhard L. Heerma, Neermor, Ostfriesland. 15. 12. 13.

10 a. B. 73 864. Koksofentür mit zweifacher Selbstdichtung. Benjamin Benninghoff, Ende b. Herdecke. 10. 9. 13.

10 a. O. 8 791. Von der Ausdrückmaschine angetriebene Hebevorrichtung für Koksofentüren. Dr. C. Otto & Comp. Ges. m. b. H., Bochum. 8. 10. 13.

26 c. B. 73 470. Verfahren zur Abscheidung der benzinartigen Kohlenwasserstoffe aus den zur Herstellung flüssigen Leuchtgases dienenden Rohgasen. Hermann Blau, Augsburg, Auerstr. 61. 8. 8. 13.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

81 a. B. 70 460. Vorrichtung zum Aufstapeln und Abwiegen von Briketts. Rosa Böttcher, geb. Sarodnik, Leipzig, Kochstr. 57. 30. 1. 13.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

Material nicht vorhanden.

Meßgeräte und Meßverfahren.

42 l. A. 21 673. Vorrichtung zur Konstanthaltung der Heizwirkung bei schwankendem Heizwert von Gasen. Apparate-Vertriebs-Gesellschaft m. b. H., Berlin-Wilmersdorf. 26. 1. 12.

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

24 g. A. 23 269. Vorrichtung zur Schlackenabführung für Dampfkesselfeuerungen, insbesondere mit V- oder sattelförmigem Rost, dessen Stäbe nach einem im Sattel befindlichen, die Förderschnecke mit unterbrochenen Windungen enthaltenden Trog hingeneigt sind. William Anderson, Inistore, Helensburgh, James Meikle, Marxhill b. Glasgow, Schottl., und Charles William Fulton The Glen, Paisley, Schottl. 28. 12. 12.

24 l. U. 5 041. Senkrecht verstellbare Ringdüse zur Zuführung des Hilfsdruckmittels in den Absugsschlot von Saugzuganlagen. Wilhelm Ulrich, Berlin, Französischestr. 21. 21. 12. 12.

24 g. F. 33 979. Sprühvorrichtung zur Rauchniederschlagung in Schornsteinen. William Flade, Chemnitz, Weststr. 30. 23. 2. 12.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 a. W. 43 822. Wasserröhrenkessel. Fritz Seidel, Döbeln, Königstr. 6. 2. 12. 13.

13 d. C. 22 507. Dampfwasserableiter, bestehend aus mehreren aufeinander folgenden Expansionskammern. Jules Alexandre Clarion, Paris. 28. 10. 12.

13 d. L. 39 991. Anordnung von Überhitzer und Vorwärmer an Lokomobilen. Fa. Heinrich Lanz, Mannheim. 9. 7. 13.

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

40 a. B. 67 231. Ofen für metallurgische Zwecke mit mehreren untereinander durch Kanäle verbundenen Kammern, die einzeln für sich durch Zuführung gasförmigen Brennmaterials beheizt werden können. George Hillard Benjamin, New York, V. St. A. 29. 4. 12.

40 a. B. 71 259. Verfahren zur Gewinnung von Zink aus Galmei, insbesondere aus zinkarmen Erzen sowie bergmännischen und hüttenmännischen Rückständen durch ammoniakalische Lösungen; Zus. z. Anm. B. 66 359. Jozef Jerzy Boguski, Warschau, und Aktiengesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb Saturn, Saturn b. Sosnowice, Rußl. 31. 3. 13.

40 a. T. 17 377. Verfahren zur Gewinnung von Zinkoxyd durch Schmelzen von zinkhaltigen Stoffen mit von oben nach unten hindurch gehenden Feuergasen. Friedrich C. W. Timm, Hamburg, Wandsbeker Chaussee 86. 6. 5. 12

40 a. B. 69 717. Schraubenförmige Herdsohle für Röstöfen. Emile Bracq, Lens (Pas de Calais), Frankr. 29. 11. 12.

18 a. W. 41 747. Röstofen für Eisenstein. Wilhelm Weber, Siegen, Effertsufer 24, und Heinr. Stähler, Fabrik für Dampfkessel und Eisenkonstruktionen, Weidenau a. d. Sieg. 6. 3. 13.

18 a. M. 49 811. Verschluß für Schachtöfen, bei denen der Deckel oder die Verschlußhaube vom Aufzugwagen mitgeführt wird. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G., Nürnberg. 11. 12. 12.

18 a. Sch. 43 945. Verfahren zur Vorbehandlung von Gichtstaub für die Brikettierung und Agglomerierung unter gleichzeitiger Anreicherung seines Eisengehalts durch Aufbereitung. Jonas Schmidt, Saarbrücken, Karcherstr. 11. 24. 5. 13.

40 a. K. 53 297. Verfahren zur Durchführung metallurgischer Prozesse mittels Briketts aus weichen mulmigen leicht zerbröckelnden kohlenstoffhaltigen Rückständen, die mit einem Zemente vermischt einem Brikettierungsverfahren unterworfen werden. Edward D. Kendall, Elisabeth, V. St. A. 30. 11. 12.

18 c. S. 40 830. Verfahren und Stoßofen zum Wärmen von Blöcken. Friedrich Siemens, Berlin, Schiffbauerdamm 15. 11. 12. 13.

31 a. M. 48 898. Tiegelschmelzofen mit voneinander getrennten Räumen für das Schmelzbad und das Schmelzgut. Gaston Martine und Camille Beriot, Lille, Nord, Frankr. 5. 9. 12.

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.

Material nicht vorhanden.

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

80 b. S. 38 161. Verfahren zur Herstellung der Masse und Verwertung des Bruches von Porzellan-Brennkapseln. Felix Singer, Berlin, Hohenzollernstraße 12. 10. 1. 13.

80 a. T. 17 458. Anlage zur Herstellung von brennfähiger Zementrohmasse. Bernhard Tadsen, Ütersen, Holst. 31. 5. 12.

Häusliche Feuerungstechnik.

24 a. St. 18 438. Füllschachtfeuerung für gasreiche Brennstoffe mit von den Feuergasen beheizten Zusatzluft-Anwärmekammern. Strebelwerk G. m. b. H., Mannheim. 21. 4. 13.

38 d. K. 49 435. Einrichtung zur selbsttätigen wagerechten Lüftung von Räumen mit Hilfe des Unterschieds der auf verschiedenen Seiten des Gebäudes herrschenden Luftdrucke. Ach. Knapen, Schaerbeck-Brüssel. 31. 10. 11.

38 e. M. 50 116. Vorrichtung zur Steuerung des Gaszutritts zu einem Flüssigkeitserhitzer von mehreren entfernten Zapfstellen aus. Paul Milon, Saint-Mandé, Frankr. 15. 1. 13. 19. 3. 12.

38 e. W. 42 846. Brauchwassererhitzer, der von einem zur Warmwasserheizung dienenden Wassermantel umgeben ist. Alfred Winter, Hannover, Burgstr. 42. 24. 5. 13.

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

85 c. P. 28 268. Verfahren zum Koagulieren von Kanalisationsschlamm. Wetcarbonizing Limited, London. 3. 2. 12.

Digitized by Google

Gebrauchsmustereintragungen.

Auszüge zum Preise von M. 1.—, und vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch die Schriftleitung, Berlin W 50, Neue Bayreuther Str. 2, beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

24 f. 588 624. Gitterschenkel-Vakuumrost. W. Lönholdt, Frankfurt a. M., Goethestraße 12. 17. 12. 13. L. 33 740.

24 f. 588 857. Schwingbarer Rost. Paul Krotki, Kostuchna, OS. 20. 1. 14. K. 61 692.

24 f. 589 326. Kettenrost-Antrieb. L. & C. Steinmüller, Gummersbach. 14. 1. 14. St. 18 900.

24 f. 589 577. Roststab mit Querkammern bildenden Rippen. Hermann Terbeck, Homberg-Niederrhein, Duisburgerstr. 190. 11. 10. 13. T. 16 382.

24 l. 589 352. Vorrichtung zur Beschickung von Holzspänefeuerungen. Fa. Ernst Lochner, Eisenach. 27. 1. 14. L. 34 064.

24 f. 589 617. Regelungsvorrichtung für Schräg- oder Treppenrostfeuerungen mit längsbeweglichen hohlen Roststäben. Philipp Werger, Berlin, Kurfürstendamm 180. 24. 1. 14. W. 42 617. 21. 6. 1913.

24 f. 589 618. Hohler Stufenroststab. Philipp Werger, Berlin, Kurfürstendamm 180. 24. 1. 14. W. 42 618. 26. 6. 1913.

24 f. 589 671. Hohler Stufenroststab. Philipp Werger, Berlin, Kurfürstendamm 180. 24. 1. 14. W. 42 619. 21. 6. 1913.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

24 b. 589 076. Ölfeuerungsgarnitur mit herausdrehbarem Zerstäuber und selbstschließender Öl- und Dampfzuführung. Rietschel & Henneberg, G. m. b. H., Berlin. 24. 1. 14. R. 38 377.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

24 c. 588 611. Gasumsteuerventil. Alfred Michler, Duisburg-Ruhrort, Kaiserstr. 89. 27. 6. 11. M. 38 775.

24 c. 589 349. Gaswechselventil, für Regenerativöfen u. dgl. Vereinigte Eisenhütten und Maschinenbau-A.-G., Barmen. 24. 1. 14. V. 12 143.

24 c. 589 350. Gaswechselventil mit im Ventilgehäuse umsetzbarer Muschel für Regenerativöfen u. dgl. Vereinigte Eisenhütten und Maschinenbau-A.-G., Barmen. 24. 1. 14. V. 12 144.

23 a. 589 521. Stehende Retorte zur Erzeugung von Gas aus flüssigen Brenn- oder Leuchtstoffen. Arthur Wilhelmi, Beuthen, OS., Gustav-Freytag Str. 4. 14. 1. 14. W. 42 501.

26 a. 589 527. Reiniger für Steigerohrleitungen. Max Kroll und Hermann Müller, Borbeck. 19. 1. 14. K. 61 672.

10 a. 589 358. Deckel mit hermetischer Isolierkammer für Ofenöffnungen insbesondere zum Verschließen der Füllöcher der Koksöfen. Crefelder Dampfkessel- & Apparate-Bau-Anstalt Koerver & Lersch, Crefeld. 28. 1. 14. C. 11 163.

26 a. 589 169. Retortenausbrennmulde mit geschlossenem dichten Luftkanal und kugelförmigen Abdichtungsflächen. Wilhelm Cremer, Euskirchen. 26. 1. 14. C. 11 153.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

Material nicht vorhanden.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

24 k. 589 086. Aloxidfutter für Drehrohröfen. Dr. Wilhelm Norths, Thale a. Harz. 28. 1. 14. N. 13 919.

37 b. 588 388. Futterrohrstein. Adolf Risch, Neuhausen, Amt Engen i. B. 19. 1. 14. R. 38 321.

80 b. 589 141. Isolierkörper aus Asphalt. Paul Frank, Hamburg, Weserburg, Spaldingstraße 216/218. 8. 1. 14. F. 30 892.

37 b. 590 245. Wölbstein für Feuerungsgewölbe. Josef Prégardien, Cöln-Lindenthal. 18. 2. 13. P. 23 134.

Meßgeräte und Meßverfahren.

42 l. 590 126. Schutzkappe für Widerstandsthermometer. Dr. Georg Seibt, Berlin-Schöneberg, Hauptstr. 9. 29. 1. 14. S. 32 710.

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

24 l. 589 011. Dampfzuführungsvorrichtung für Rauchverbrennungseinrichtungen an Lokomotiven. Gebr. Körting A.-G., Linden b. Hannover. 1. 4. 11. K. 47 855.

24 l. 589 013. Apparat zur künstlichen Zugerzeugung und Wärmeausnutzung der Abgase bei Feuerungen aller Art. Dipl.-Ing. Ed. Sommer, Charlottenburg, Spreestr. 17. 6. 6. 12. S. 27 617.

24 l. 589 017. Zugschließer für Dampfkessel und ähnliche Feuerungen. Peter Wilhelm Petersen, Meierhof b. Garding. 7. 2. 13. P. 23 023.

24 g. 589 823. Doppeltür mit Zwangsverschluß für Schornsteine u. dgl. aus gebranntem Ton oder Feuerzement. Edwin Bernhardt, Eilenburg, Dübener-Straße 62. 29. 1. 14. B. 67 781.

24 l. 589 777. Luft- und Dampfmengen-Regulierapparat für Gaserzeuger, der durch den Gasdruck beeinflußt wird. Apparate-Vertriebs-Gesellschaft m. b. H., Berlin-Wilmersdorf. 21. 4. 13. A. 22 098.

25 b. 589 772. Vorrichtung zum Ausheben des Treiberbarrens von Tüllstühlen und ähnlichen Maschinen. Schubert & Salzer Maschinenfabrik Akt.-Ges., Chemnitz. 26. 2. 12. Sch. 43 233.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 a. 588 659. Dampfkessel mit einer den Hauptkörper umgebenden, das Wasser aufnehmenden Umhüllung, wobei diese und die übrigen Teile von einander abnehmbar gemacht zind. Peter McKay, Murchison, West-Australien. 19. 1. 14. M. 49 531.

13 b. 588 616. Anordnung des Speisewasservorwärmers und Luftvorwärmers bei Wasserrohrkesseln. Vulcan-Werke Hamburg und Stettin Akt.-Ges., Hamburg. 17. 5. 13. V. 11 278.

13 d. 588 612. Überhitzer für Dampfkessel. The Stirling Boiler Company, Limited, und E. G. Constantine, London. 25. 5. 12. St. 16 298.

13 d. 589 072. Verschlußeinrichtung für Reinigungsöffnungen von Überhitzerröhren. Vulcan-Werke Hamburg und Stettin Akt.-Ges., Hamburg. 23. 1. 14. V. 12 123.

13 d. 589 278. Wasserabscheider, dessen gelochte Scheidewand innen eine glatte Oberfläche und außen scharfkantige, in Reihen liegende Vorsprünge besitzt. Franz Seiffert & Co., A.-G., Berlin. 27. 1. 14. S. 32 683.

13 e. 589 071. Rohrreiniger Mewes, Kotteck & Co., G. m. b. H., Berlin. 23. 1. 14. M. 49 624.

13 a. 590 406. Dampfkesselflicken an schwer zugänglichen Stellen mit verschweißten Versenkschrauben und geschweiften Nähten. Hans Albrecht, Hamburg, Vorsetzen 10. 30. 1. 14. A. 22 316.

13 d. 589 676. Dampfwasserableiter. Josef Kopetz, Wien. 26. 1. 14. K. 61 766. 15. 7. 1913.

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

49 f. 590 220. Feldschmiede mit abstellbarer Fahrvorrichtung. Schmalkalder Gebläsefabrik, Joh. Rudolph, Schmalkalden. 2. 2. 14. Sch. 51 596.

49 f. 590 283. Pressend und hämmernd wirkende Schweißmaschine für überlappte Nähte. Dellwik-Fleischer Wassergas Gesellschaft m. b. H., Frankfurt a. M. 5. 8. 12. D. 23 013.

31 a. 589 818. Transportabler Formentrockenapparat. Emil Geiger, Kirchheim, U. T. 28. 1. 14. G. 35 581.

31 a. 590 480. Transportabler Formentrockenapparat mit Fülleinsatz. Emil Geiger, Kirchheim, U. T. 28. 1. 14.

18 c. 588 452. Glüh- und Härteofen für Gasfeuerung. C. Alb. Windgassen, Remscheid, Pastoratsstr. 3. 14. 1. 14. W. 42 502.

18 c. 590 565. Anwärmeofen für Härte- und Schmiedearbeit. Fa. Gottlieb Hammesfahr, Solingen-Foche. 2. 2. 14. H. 65 012.

31 a. 589 114. Neuanordnung der Windkammer bei Kupolöfen. Paul Klenner, Brieg, Bez. Breslau. 20. 1. 14. K. 61 660.

48 f. 589 538. Nietwärmeofen. Christian Bauer, Pforzheim, Bleichstraße. 9. 26. 1. 14. B. 67 758.

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.

12 c. 589 808. Abscheider von Flüssigkeiten, Schlamm und Staub aus Dampf, Luft und Gasen. Oskar Loß G. m. b. H., Charlottenburg-Westend. 26. 1. 14. L. 34 036.

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

80 a. 590 136. Einlagehülsen für Formen zum Pressen von keramischen Geräten. Meißner Ofen- & Porzellanfabrik vorm. C. Teichert, Meißen i. S. 2. 2. 14. M. 49 754.

Häusliche Feuerungstechnik.

36 f. 588 797. Einstellbares Kontaktthermometer für Temperaturregler. Reinhold Dame, Berlin, Tilsiterstr. 90. 24. 1. 14. D. 26 593.

35 c. 588 930. Kastenförmiger Heizkörper für Zentralheizungen. W. J. R. Schneider & Co. G. m. b. H., Osnabrück. 29. 1. 14. Sch. 51 529.

36 c. 589 007. Heizkörper für Zentralheizungen. W. J. R. Schneider & Co. G. m. b. H., Osnabrück. 29. 1. 14. Sch. 51 548.

35 c. 539 008. Radiator. W. J. R. Schneider & Co. G. m. b. H., Osnabrück. 29. 1. 14. Sch. 51 549.

35 a. 588 319. Transportabler Wärmeofen ohne Abzug und mit Koksvorratsbehälter. Fa. Carl Reinländer, Plettenberg i. W. 21. 1. 14. R. 38 348.

35 a. 588 845. Zentralheizungskochherd mit Heizkanälen zur Erhitzung der Luft. August Petring, Bielefeld, Sadowastr. 34. 14. 1. 14. P. 25 233.

36 a. 588 859. Wärmetrommel mit durchgehender doppelter Scheidewand, beweglicher Zunge und am oberen Rande mit einem ovalen und zwei runden Wärmeausströmungsrohren. Josef Brand, Aichach, Oberbay. 21. 1. 14. B. 67 640.

35 a. 588 886. Reform-Zimmer-Ofen. Julius Wetzstein, Konstanz, und Ludwig Baro, Maurach, Amt Überlingen. 26. 1. 14. W. 42 620.

36 a. 589 087. Kamineinsatzstein mit auswechselbarem Einsatz aus gebranntem Ton oder Feuerzement für Kochherde und sonstige Feuerungsanlagen. Edwin Bernhardt, Eilenburg, Prov. Sachsen. 29. 1. 14. B. 67 782.

36 b. 588 692. Gasofen mit Glühkörpern und um die Glühkörper angeordneten Reflektoren. Paul Fischer, Stuttgart, Hohenheimerstr. 29. 21. 6. 12. F. 27 102.

24 a. 589 824. Schlackentür an Gliederkesseln. Eisenwerk Kaiserslautern, Kaiserslautern. 29. 1. 14. E. 20 356.

24 b. 589 734. Kesselfeuerung. Salau & Birkholz, Essen a. Ruhr. 23. 1. 14. S. 32 649.

24 a. 588 619. Gliederkessel mit vorgelagertem Feuerraum. Bruno Schramm, Erfurt, Theaterstr. 6. 2. 9. 13. Sch. 49 603.

32 a. 589 778. Streckwagen für Öfen zum Strecken und Kühlen von aus Glaszylindern herzustellenden Glastafeln. Glasfabrik Crengeldanz Gebr. Müllensiefen G. m. b. H., Crengeldanz, Bez. Dortmund. 21. 6. 13. G. 33 626.

35 a. 589 459. Dauerbrandofen mit Kochkachel. Franksche Eisenwerke G. m. b. H., Adolfshütte b. Dillenburg. 25. 10. 13. F. 30 375.

36 a. 589 592. Metalleinsatzkasten zur Ausnutzung der Rauchgase im Kamin. Friedrich Rebmann, Leutkirch, Württ. 9. 1. 14. R. 38 248.

35 a. 589 765. Kachel mit umlaufendem Rumpf. Meißner Ofen- & Porzellanfabrik vorm. C. Teichert, Meißen i. S. 2. 2. 14. M. 49 753.

36 a. 589 967. Drosselscheibe für Dauerbrandofen. G. F. W. Barckmann Söhne, Hamburg. 4. 2. 14. B. 67 899.

36 b. 589 764. Gasherd mit Haupt- und Nebenbrenner. Josef Maus, Essen a. Ruhr, Töpferstr. 88. 2. 2. 14. M. 49 751.

36 d. 589 690. Ventilator für den Hand- oder Tischgebrauch in Form eines Flugzeuges. August Fix, Biebrich a. Rh., Wiesbadener Allee 22. 2. 2. 14. F. 31 097.

36 d. 590 194. Selbsttätig saugender Kamin-Aufsatz. Jakob Jakobs, Trier, Neustr. 32. 21. 1. 14. J. 14 997.

36 d. 590 476. Doppelter Kappenringmantel-Schornstein-Aufsatz. J. Conr. Müller, Neukölln, Treptowerstr. 8. 24. 1. 14. M. 49 642.

36 d. 590 518. Schornsteinkopf, dessen Außenflächen muldenförmig ausgebildet sind zur Ableitung der Windströmungen und in welchen Schornstein sowie Ventilationsrohre hineinmünden. C. L. Wilhelm Scheel, Hamburg, Wagnerstraße 134. 6. 2. 14. Sch. 51 672.

35 c. 589 526. Heizofen für Feuerungsmaterial jeglicher Art mit Warmwasserbereiter. Carl Schulz, Berlin, Manteuffelstr. 48. 17. 1. 14. Sch. 51 375.

36 c. 589 605. Warmwasserapparat. Franz Klaus, Leipzig, Kantstr. 43. 21. 1. 14. K. 61 736.

36 c. 589 968. Warmwasserapparat. G. F. W. Barckmann Söhne, Hamburg. 4. 2. 14. B. 67 901.

36 c. 590 513. T-Stück für Badeofenbatterien. Max Reichelt, Chemnitz, Schloßstr. 22. 5. 2. 14. R. 38 510.

35 c. 590 522. In das Kochloch eines Küchenherdes einsetzbarer Schnellbadewassererhitzer. Hugo Löhnis, Bad Sachsa. 2. 12. 12. L. 30 674.

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung,

82 a. 588 340. Mitnehmer in Wärme- und Trockentrommeln. Gauhe, Gockel & Cie., G. m. b. H., Oberlahnstein. 15. 8. 13. G. 34 132.

82 a. 588 375. Trommel- oder Muldentrockner zum Trocknen von Kartoffeln usw. Louis Schnaase, Kgl. Domäne Zarnowitz, Kr. Putzig, Westpr. 14. 1. 14. Sch. 51 325.

82 a. 589 941. Trockenofen zum Austrocknen von Neubauten u. dgl. Fa. Adolf Gillmann, Ronsdorf. 30. 1. 14. G. 35 648. [313]

Verlag von Otto Spamer in Leipzig. Verantwortlich für die Schriftleitung Dipl.-Ing. Dr. P. Wangemann, Berlin W 50; für den Anzeigenteil Otto Spamer in Leipzig.
Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
BERLIN W 50, NEUE BAYREUTHER STR. 2

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

1. APRIL 1914
II. JAHRGANG · HEFT 13

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

BEZUGSBEDINGUNGEN. JÄHRLICH ERSCHEINEN 24 HEFTE. BEZUGSPREIS VIERTELJÄHRLICH
INLAND M. ÖSTERREICH-UNG.: 4 MARK DURCH BUCHHANDEL U. POST
AUSLAND: 4 MARK 80 PF. BEI DIREKTER ZUSENDUNG ALS KREUZBAND

ANZEIGENBEDINGUNGEN. DIE VIERGESPALTENE MILLIMETERZEILE KOSTET 15 PF.
BEI WIEDERHOLUNGEN WIRD ENTSPRECHENDER NACHLASS GEWÄHRT.
VORZUGSPLÄTZE UND BEILAGEN NACH BESONDERER VEREINBARUNG

Inhalt:

Zur Frage der Selbstentzündlichkeit von Kohlen. Von Professor Dr. F. W. Hinrichsen und Dipl.-Ing. S. Taczak 213
Die Entwicklung der amerikanischen Gaserzeuger. Von Hütteningenieur Fr. Denk, Pittsburg-Pa. Mit 12 Abbildungen 218
Sprechsaal 221
Umschau: Anspruch auf Unterlassung einer ungünstigen Kritik von Heizkesseln in einem technischen Werke. — Müllverbrennung in Amsterdam. — Über die Prüfung von feuerfesten Materialien. — Der registrierende Geschwindigkeits- und Volumenmesser von Leskole. (Mit Abb.) — Neuerungen an Wärmöfen. (Mit 2 Abb.) — Rotierender Gasgenerator mit geneigtem Schacht, System Smythe. (Mit Abb.) — Ausnutzung der Torfmoore in Norwegen. — Ein neuartiger Roststab. (Mit 2 Abb.) — Ein neuer Wasserrohrkessel. (Mit Abb.) — National-Glieder-Kessel Serie I F. (Mit 2 Abb.) — Ein Druck- und Geschwindigkeitsmeßapparat. (Mit Abb.) — Über die Entzündungsgeschwindigkeit im Innenkegel der Bunsenflamme. — Wie manche Städte zur Müllverbrennung kommen. — Kohlegewinnung aus Feuerungsrückständen. — Einiges von Kerntrockenöfen. — Schlackenfundament für Blechschornsteine. — Der Einfluß von Flugasche auf die Nutzwirkung eines Kessels. — Rasches Anfeuern von Hilfskesseln. — Feuerschutz 222
Bücherbesprechungen: Güldners Kalender für Betriebsleitung und praktischen Maschinenbau. Von Ing. Alfred Freund. — Wahl, Projektierung und Betrieb von Kraftanlagen. Von Obering. Fr. Barth 227
Zeitschriftenschau 228
Patent- und Gebrauchsmusterliste 230
Briefkasten 232

Zur Frage der Selbstentzündlichkeit von Kohlen.

Von Professor Dr. F. W. Hinrichsen und Dipl.-Ing. S. Taczak.

Seit langer Zeit steht fest, daß Stein- und Braunkohlen beim längeren Lagern an der Luft eine Wertverminderung erleiden, die sich in Abnahme des Heizwertes, Verminderung der Gasausbeute, verringerter Backfähigkeit des aus der Kohle gewonnenen Kokses sowie in einer Zunahme des Aschengehaltes zu erkennen gibt. Im Zusammenhange hiermit steht auch die ebenfalls lange bekannte Tatsache, daß die gleichen Kohlenarten beim Lagern unter Umständen die Fähigkeit besitzen, sich von selbst zu entzünden. Die ältere Literatur über diese Fragen ist in erschöpfender Weise von F. Fischer[1]) zusammengestellt worden, so daß an dieser Stelle nur folgende wesentlichen Punkte erwähnt werden mögen.

Als Ursache der Selbstentzündlichkeit von Kohlen kommt in erster Linie die chemische Zusammensetzung der Kohle selbst in Frage. Unter der Einwirkung des Sauerstoffes der Luft und der Feuchtigkeit unterliegen gewisse Bestandteile der Kohlen einer chemischen Veränderung, Oxydation, welche mit merklicher Wärmeentwicklung verknüpft ist. Letztere kann unter Umständen bis zur Selbstentzündung führen. Grundmann (1861) und Liebig (1866) nahmen an, daß von Kohlebestandteilen vor allem das in Kohlen häufig vorkommende Schwefeleisen bei diesen Erscheinungen eine wesentliche Rolle zu spielen vermöge. Der Schwefelkies sollte fähig sein, in Gegenwart von Sauerstoff und Feuchtigkeit sich zu oxydieren, und durch die hierbei freiwerdende Wärme sollte die Temperatur bis zum Entweichen wertvoller gasförmiger Bestandteile bzw. bis zur Entzündung gesteigert werden. Demgegenüber ist man heute, zumal auf Grund der Versuche von Richters und Lewes der Ansicht, daß Schwefelkies, wenn überhaupt, so doch nur von sekundärer Bedeutung für die Selbstentzündlichkeit sei. Von den Schwefelverbindungen neigt lediglich Markasit in Anwesenheit von Feuchtigkeit stark zur Zersetzung. Der Hauptgrund der Veränderung der Kohle beim Lagern liegt in der Fähigkeit der Kohlen selbst, begierig Sauerstoff aufzunehmen. Man kann sich diesen Vorgang so vorstellen, daß in erster Linie der Sauerstoff an der Oberfläche der Kohlen sich verdichtet, denn nach Versuchen von Lewes steigt die Adsorptionsfähigkeit von Kohlen für Sauerstoff mit der Vergrößerung der Oberfläche, z. B. beim Zerkleinern der Kohle. Der adsorbierte Sauerstoff wirkt dann auf Bestandteile der Kohle unter Temperatursteigerung ein. Am wahrscheinlichsten ist die Annahme, daß es sich hierbei zunächst um Einwirkung des Sauerstoffes auf gewisse in natürlichen Kohlen enthaltene ungesättigte Verbindungen handelt. F. Fischer hat nämlich nachgewiesen, daß die natürlichen Kohlen auch Brom zu addieren vermögen[1]), was auf die Gegenwart ungesättigter organischer Körper hinzudeuten scheint. Andererseits wurde von der mit Brom behandelten Kohle weniger Sauerstoff aufgenommen als im ursprünglichen Zustande. Dieser Befund macht wahrscheinlich, daß gerade die ungesättigten Bestandteile für die Einleitung der schließlich bis zur Selbstentzündung führenden Reaktion von maßgebendem Einfluß sind. F. Fischer ist daher der Ansicht, daß in gewissen Sinne der Bromverbrauch von Kohlen unmittelbar als Maß für die Neigung zur Selbstentzündlichkeit angesehen werden könne. Eine Kohle ist im allgemeinen mit Vorsicht zu behandeln, wenn nach 5 Minuten langem Schütteln von 1 g der feingepulverten Kohle mit 20 ccm einer Kaliumbromid- und -bromat enthaltenden Lösung kein Geruch nach freiem Brom mehr wahrzunehmen ist. Bestätigt wird dies von Habermann[2]) für Steinkohlen und von Döring[3]) für Braunkohlen. Bone[4]) hält es für wahrscheinlich, daß als leicht oxydierbare Bestandteile der Kohlen diejenigen zu betrachten sind, die sich mittels Pyridins aus der Kohle ausziehen lassen. Diese Anteile zersetzen sich nämlich beim Erhitzen bereits unterhalb 700° C. Als Zersetzungsprodukte treten in der Hauptsache Paraffinkohlenwasserstoffe neben etwas Wasserstoff auf. Bone spricht die Vermutung aus, daß die durch Pyridin ausziehbaren Anteile aus den harzigen Bestandteilen derjenigen Pflanzen entstanden sind, die bei ihrer Zersetzung zur Kohlenbildung geführt haben.

Hart[5]) sowie Dennstedt und Bünz[6]) haben zur Prüfung

[1]) Chemische Technologie der Brennstoffe. Braunschweig bei Vieweg 1897—1901, Bd. I, S. 583ff.; Z. angew. Ch. 1899, S. 564, 764, 787. Siehe ferner Hinrichsen und Taczak, Mitt. Materialpr.-Amt 1911, Heft 4; Seidl, Glckf. 1909, S. 37ff; Dobbelstein, ebenda 1911, S. 691.

[1]) F. Fischer, a. a. O.
[2]) Jl. Gasbel. 1906, S. 422.
[3]) Fischers Jahresber. 1908, Bd. 39, S. 13.
[4]) Proc. chem. Soc. 1913, Bd. 29, S. 53.
[5]) Ch.-Ztg. 1906, S. 1204.
[6]) Z. angew. Ch. 1908, S. 1832.

Digitized by Google

von Kohlen die Jodzahl nach Hübl benutzt. Die beiden letzteren Forscher sind folgendermaßen verfahren:

„1 g fein gepulverte Kohle wird mit 25—50 ccm einer alkoholischen Jod- und Quecksilberchloridlösung übergossen und nach 24 Stunden, nachdem man mit 10 proz. Jodkaliumlösung auf 100 aufgefüllt hat, in 50 ccm, die von der klar abgesetzten Flüssigkeit abpipettiert werden, das Jod zurücktitriert. Ein Chloroformzusatz ist überflüssig. Die „Jodzahl" ist von der Feinheit des Kohlenpulvers abhängig, es muß daher stets Pulver gleichen Feinheitsgrades benutzt werden; man kommt dann für dieselben Kohlen immer zu annähernd denselben Werten, so daß sie für die verschiedenen Kohlen sehr wohl vergleichbar sind. Mit Chloroformzusatz fallen die Zahlen etwas höher aus."

Auch die Maumenésche Zahl wird als Maß für die Selbstentzündlichkeit von Kohlen angewandt. Bei dieser Reaktion werden je 3 g der ursprünglichen bzw. lufttrockenen und der im Wasserstoffstrom getrockneten Kohle mit 10 ccm konzentrierter Schwefelsäure behandelt und die Temperaturerhöhung genau gemessen.

Dennstedt und Bünz[1]) suchten auf noch anderem Wege die Fähigkeit der Selbstentzündung, soweit die chemische Beschaffenheit der Kohle hierfür maßgebend ist, zu ermitteln. Wenn die Selbstentzündlichkeit durch Oxydation gewisser Kohlebestandteile bedingt wird, so muß man annehmen, daß die Geschwindigkeit der Reaktion einerseits durch Temperatursteigerung[2]), anderseits durch Erhöhung der Konzentration des Sauerstoffes erheblich beschleunigt werden könne. Man muß demnach in der Lage sein, unter geeigneten Versuchsbedingungen die Dauer der Reaktion bis zum Eintritt der Selbstentzündung auf etwa 1 Stunde herabzudrücken, so daß die Prüfung auf Selbstentzündlichkeit unmittelbar im Laboratorium vorgenommen werden kann. Dennstedt und Bünz schlagen daher vor, reinen Sauerstoff bei 135 und 150° C auf die trockene und feinpulverisierte Kohlenprobe einwirken zu lassen. Der von ihnen beschriebene, zu diesem Zwecke konstruierte Apparat gestattet ferner, die Temperatur der Kohlenprobe selbst an einem Thermometer abzulesen. Die Geschwindigkeit der beobachteten Temperatursteigerung bezw. das Ausbleiben einer Temperaturerhöhung geben ein Maß für die Neigung der Kohle zur Selbstentzündung.

Aus den Versuchen, die Dennstedt und Bünz mit verschiedenen Kohlensorten anstellten, ergab sich, daß im allgemeinen die selbstentzündlichen Kohlen auffallend niedrige Gehalte an Wasserstoff und hohe Gehalte an Sauerstoff aufwiesen. Die anorganischen Bestandteile, im besonderen Schwefelkies, ließen keinen Einfluß erkennen. Hierfür scheint auch zu sprechen, daß gerade gewisse pyritarme Kohlen, z. B. aus Schottland, durch besonders große Neigung zur Selbstentzündlichkeit ausgezeichnet sind. Ferner zeigte sich, daß der Wassergehalt der Kohlen im lufttrockenen Zustande um so höher war, je leichter sie sich entzündeten.

Auch die Neigung der Kohlen, durch Oxydation Humussäuren zu bilden, soll nach Dennstedt und Bünz mit der Fähigkeit zur Selbstentzündung parallel gehen. Sie teilen daher ein kolorimetrisches Verfahren zur Bestimmung der Humussäuren mit, das ebenfalls als Maß für die Selbstentzündlichkeit zu betrachten sei.

Daß bei der Oxydation der Kohlen unter der Einwirkung von feuchter Luft Huminsäuren entstehen, hat auch Boudouard[3]) bestätigt, auch daß die Bildung dieser Verbindungen erheblich schneller bei 100° als bei gewöhnlicher Temperatur vor sich ging. Die Menge des aufgenommenen Sauerstoffes ist hierbei aber nicht unmittelbar durch Feststellung der Gewichtszunahme zu ermitteln, da je nach der chemischen Beschaffenheit der Kohle auch flüchtige Bestandteile auftreten können, welche der gewichtsanalytischen Bestimmung entgehen. In einer neueren Arbeit geben Dennstedt und Schaper[1]) unmittelbar eine Klassifizierung der Kohlen hinsichtlich ihrer Selbstentzündlichkeit an Hand der sog. „Initialtemperatur", die in folgender Weise bestimmt wird: Die feingepulverte Kohle wird feucht in das Versuchsrohr eingefüllt, im Kohlensäurestrom getrocknet und dann im Sauerstoffstrom im Paraffinölbad auf eine bestimmte Temperatur erhitzt. Erwärmt sich die Kohle im Sauerstoffstrom von selbst weiter, sofern man mit dem Bade lediglich der Innentemperatur folgt und so einen Wärmeverlust verhütet, und entzündet sie sich in einer Stunde, so wird die Ausgangstemperatur „Initialtemperatur" genannt.

Neben der „Initialtemperatur" ist nach Dennstedt und Schaper für die Beurteilung der Neigung zur Selbstentzündung bei Kohlen unter anderem auch der Wassergehalt im lufttrockenen Zustande sowie die Bröcklichkeit von Bedeutung.

In ähnlicher Weise bringt Holm[2]) eine Klassifizierung von Brennstoffen hinsichtlich der Selbstentzündung unter Benutzung des „Zündpunktes". Hierunter versteht Holm diejenige Temperatur, bei der in einer besonderen Vorrichtung in Luft von Atmosphärendruck Selbstentzündung eintritt. Holm nimmt ferner bestimmte Beziehungen zwischen der chemischen Konstitution und der Neigung zur Selbstentzündung an, wobei die Zersetzungswärme und die Aktivität der freien Valenzen im Augenblicke der Spaltung oder Umwandlung maßgebend sein sollen.

Während die Tatsache der Beschleunigung der Reaktion zwischen Sauerstoff und Kohle durch Temperatursteigerung allgemein anerkannt wird, gehen die Meinungen darüber, in welcher Weise die Reaktion bereits bei gewöhnlicher Temperatur eingeleitet wird, noch auseinander. Außer der unmittelbaren Addition von Sauerstoff an ungesättigte Kohlenbestandteile, von der bereits die Rede war, kommen nach Lewes[3]) noch folgende Umstände in Betracht:

1. Rein physikalisch die Adsorption großer Gasmengen auf der Oberfläche der Kohle bzw. deren Verdichtung innerhalb der Poren.
2. Die Wirkung von Fermenten.
3. Die (zufällige) Erhöhung der Außentemperatur.

Zu Punkt 1 ist folgendes zu bemerken: Es ist allgemein bekannt, daß Kohle besonders gut Gase zu adsorbieren vermag. Doch ist es immerhin auch denkbar, daß zunächst eine Art superoxydartiger lockerer Verbindung zwischen Sauerstoff und Kohle stattfindet, welche die Fähigkeit der Kohle, als Sauerstoffüberträger zu wirken, ebenfalls erklären würde (Engler[4]).

Zu dem zweiten Punkte, der Einwirkung von Fermenten, sei erwähnt, daß kürzlich E. Galle[5]) unmittelbar den Nachweis erbracht hat, daß auf der Kohle lebensfähige Keime von Bakterien vorkommen können, welche brennbare Gasgemische mit 71,5—84,8% Methan und 5,4—27,3% Kohlensäure zu erzeugen vermochten. Durch unmittelbare Versuche konnte ferner gezeigt werden, daß bei Gegenwart der durch die Bakterientätigkeit erzeugten Gase die Entzündung von Kohle früher eintrat als bei Abwesenheit der Gase. Immerhin genügte die Anwesenheit der Gase nicht, um allein ohne eine anderweitige Wärmequelle die Entzündung herbeizuführen.

Dem dritten von Lewes angeführten Punkt entsprechende Umstände, Erwärmung durch zufällig vorhandene äußere Wärmequellen, z. B. Nähe von Dampfkesseln, Heizröhren, intensive Sonnenbestrahlung usw., sind in Verbindung mit anderen Ursachen schon häufig, zumal auf Schiffen, die unmittelbare Veranlassung von Kohlenbränden gewesen.

Welche Rolle die Feuchtigkeit für die Selbstentzündlichkeit von Kohlen spielt, ist noch nicht mit Sicherheit be-

[1]) Z. angew. Ch. 1908, Bd. 21, Nr. 35, S. 1825.
[2]) Vgl. hierzu Varrentrapp, Dingl. Polyt. Jl. 1865, Bd. 175, S. 156; 1865, Bd. 178, S. 380; ferner Habermann, Jl. Gasbel. 1906, S. 419.
[3]) Compt. rend. 1909, Bd. 148, S. 284.

[1]) Z. angew. Ch. 1912, Bd. 25, S. 2625.
[2]) Ebenda 1913, Bd. 26, S. 273.
[3]) Eng. Min. Jl. 1906, Bd. 82, S. 65.
[4]) Kritische Studien über die Vorgänge der Autoxydation. 1904.
[5]) Chem. Zentralbl. 1911, I, S. 48.

Digitized by Google

kannt. Graefe[1]), welcher auch Versuche mit Braunkohlen anstellte, beobachtete, daß der Einfluß des Luftsauerstoffes allein keine wesentliche Veränderung in der Beschaffenheit der Kohlen bei siebenmonatiger Lagerung im Freien ausübte. Dagegen änderte der Zutritt von Feuchtigkeit die Beschaffenheit der Kohle durchaus. Bei der Untersuchung eines im Tagebau stehenden Kohlenpfeilers, welcher der Luft und dem Regen ausgesetzt war, ergab sich, daß die äußeren Kohleschichten verwittert und rissig geworden waren, während die inneren gute Beschaffenheit beibehalten hatten. Der Aschengehalt der äußeren Kohlenschicht betrug 13,56%, der Heizwert 6880 Wärmeeinheiten. Dagegen wies die Kohle aus dem Inneren einen Heizwert von 7160 Wärmeeinheiten auf bei einem Aschengehalte von 9,91%.

In Übereinstimmung hiermit hat auch Prenger[2]) gefunden, daß die Gegenwart von Feuchtigkeit die Neigung von Kohlen zur Selbstentzündung zu begünstigen vermag. Wenn aber große Mengen Feuchtigkeit zugegen waren, so wurde hierdurch die Gefahr der Selbstentzündung wieder vermindert. Dies ist vermutlich darauf zurückzuführen, daß durch das Wasser die Poren der Kohle an der Oberfläche verschlossen werden und dadurch dem Luftsauerstoff der Zutritt zu der Kohle erschwert wird. Nach Ansicht Prengers spielt auch die Gegenwart von Schwefelkies eine Rolle, da letzterer unter dem Einflusse der Feuchtigkeit und des Luftsauerstoffes zerfällt und bei dieser Oxydation erhebliche Wärmemengen abgibt, welche die Temperatur der Kohle allmählich bis zur Entzündung steigern können.

Nach Meyer[3]) soll ebenfalls Feuchtigkeit wesentlichen Einfluß auf die Selbstentzündung ausüben. Jedoch soll hierfür ausschließlich Regenwasser in Frage kommen. Meyer macht die Annahme, daß das Regenwasser stets mehr oder weniger großen Gehalt an Ozon aufweist, und daß letzteres besonders befähigt sei, die Oxydation der ungesättigten Verbindungen der Kohle zu bewirken. Dementsprechend sei die Gewichtsabnahme im Freien lagernder Kohlen während der Sommermonate erheblich stärker als während des Winters. Bekanntlich zeigt sich ja die größte Regenergiebigkeit gerade bei Gewittern, in denen auch die stärkste Ozonbildung stattfindet. Möglicherweise könne auch hierbei auftretendes Wasserstoffsuperoxyd als Ursache in Frage kommen. Daß Kohlen im Sommer leichter Wertverminderung und Neigung zur Selbstentzündung zeigen als im Winter, dürfte aber wohl in erster Linie auf die Verschiedenheit der Lufttemperatur zurückzuführen sein. Allerdings ist noch zu erwähnen, daß nach Erfahrungen Pohmers[4]) eine Schneedecke auf Kohlenstapeln die Selbstentzündung unter Umständen ebenfalls begünstigen kann, weswegen bei Schneefall für schnelle Entfernung des Schnees zu sorgen ist.

Auch E. Erdmann und H. Stoltzenberg[5]) schreiben dem Ozon eine wesentliche Rolle bei der Oxydation von Kohlen zu. Besonders empfindlich waren die in den Kohlen vorhandenen Huminsäuren, die beim Überleiten von schwach ozonisiertem Sauerstoff unmittelbar Ozon zu addieren vermochten. Die gebildeten Additionsprodukte zerfallen besonders bei Gegenwart von Wasser leicht unter starker Wärmeentwicklung und Bildung aldehydartiger Stoffe sowie von Kohlensäure. Bei Versuchen mit Braunkohlenbriketts erfolgte anfänglich beim Überleiten von ozonisiertem Sauerstoff eine Temperaturerhöhung auf 48° C. Wurde dann Wasser hinzugegeben, so stieg die Temperatur im Verlaufe von einer Stunde auf 151° C, sodann glühte die Kohle plötzlich auf. Gelangten an Stelle der Braunkohlen unmittelbar die Huminsäuren aus der Braunkohle zur Verwendung, so trat die Entflammung bereits nach 23 Minuten ein.

Dem Schwefelkies scheint nach den Versuchen von Erdmann und Stoltzenberg gar keine Bedeutung zuzukommen. Wenigstens waren die bei der Behandlung von Markasit in trockenem und feuchtem Zustande sowie in Mischung mit Braunkohle beobachteten Temperatursteigerungen nur sehr gering, manchmal sogar niedriger als bei reiner Braunkohle.

Wenn auch Ozon in der Atmosphäre nur in äußerst geringer Menge enthalten ist (in 1 cbm etwa 0,1 mg), so ist doch durch Verdunstung von Wasser Gelegenheit zur Bildung von Ozon gegeben. Die vorher erwähnte Ansicht Graefes, daß ausschließlich Regenwasser als Ozonüberträger in Frage komme, wird von Erdmann und Stoltzenberg schon aus dem Grunde nicht geteilt, weil im Regenwasser überhaupt noch nie Ozon mit Sicherheit nachgewiesen ist. Wenn eine Kohle, welche der Einwirkung von Luft, Licht und Regen ausgesetzt ist, sich tatsächlich anders verhalten sollte, als wenn sie vor Regen geschützt, aber mit einer der Niederschlagsmenge entsprechenden Wassermenge feucht gehalten, im Freien lagerte, so könnte ein solcher Unterschied höchstens auf die Gegenwart von Wasserstoffsuperoxyd oder von salpetersaurem bezw. salpetrigsaurem Ammon im Regenwasser zurückgeführt werden.

Aus dem bisher Gesagten folgt mit Sicherheit, daß die Selbstentzündung in erster Linie durch die Einwirkung von Sauerstoff und Feuchtigkeit auf gewisse Bestandteile der Kohlen bewirkt wird. Und zwar handelt es sich hierbei vornehmlich anscheinend um ungesättigte Kohlenwasserstoffe. Diese Annahme wird noch wahrscheinlicher durch die Tatsache, daß Fälle von Selbstentzündung bisher ausschließlich bei Steinkohlen und Braunkohlen, aber noch nie bei Anthrazit und Koks beobachtet worden sind. Da diesen Kohlesorten die flüchtigen und leicht angreifbaren Bestandteile fehlen, vermag der Sauerstoff erst bei sehr hohen Temperaturen oxydierend einzuwirken. Dementsprechend bleibt Koks und Anthrazit im allgemeinen chemisch unverändert, wo und wie lange sie auch gelagert haben mögen. Möglicherweise kommt für das Ausbleiben von Selbstentzündung bei Koks und Anthrazit auch noch der Umstand in Frage, daß beide Kohlensorten gute Wärmeleiter sind.

Preßkohlen verlieren nach F. Fischer[1]) beim Lagern im allgemeinen weniger an Heizwert als natürlich vorkommende Kohlen, da die Kohleteilchen durch die Pechhülle vor Einwirkung der Luft geschützt sind. Andererseits sind aber zahlreiche Fälle von Selbstentzündung bei Preßkohlen bekannt geworden, die in der Mehrzahl vornehmlich auf unzureichende Abkühlung vor dem Verladen, häufig auch auf zu dichte und zu hohe Stapelung zurückzuführen sind.

Neben den bisher betrachteten chemischen Ursachen der Selbstentzündung von Steinkohlen und Braunkohlen kommen in zweiter Linie noch einige mehr physikalische Umstände in Frage, welche die Selbstentzündung der Kohlen zum mindesten begünstigen können. Diese physikalischen Umstände besitzen aber für den Praktiker insofern ganz besonderes Interesse, als sie allein eine Handhabe bieten, die Gefahr der Selbstentzündung einzuschränken oder vollständig zu beseitigen. Während die chemischen Eigenschaften der Kohle von vornherein gegeben sind und nicht ohne weiteres geändert werden können, besitzt man in den physikalischen Bedingungen ein Mittel, das man beliebig abändern kann. Die zweckmäßige Gestaltung der physikalischen Bedingungen setzt möglichst zuverlässige Kenntnis des Einflusses der in Frage kommenden Umstände voraus. Hier ist noch viel Arbeit zu leisten. Die Untersuchungen sind aber recht schwierig, weil nur Versuche im großen Aufschluß über die einschlägigen Verhältnisse zu geben imstande sind. Von diesen Gesichtspunkten aus sind die weiter unten beschriebenen Lagerungsversuche in Angriff genommen worden. Unter den physikalischen Bedingungen spielen vornehmlich der Einfluß der Korngröße der Kohle und die Art der Stapelung eine wesentliche Rolle.

Auch über diese beiden Punkte gehen die Ansichten noch weit auseinander. Die Mehrzahl der Forscher neigt zu der

[1]) Brk. 1908, Bd. 6, S. 713.
[2]) Jl. Gasbel. 1909, S. 793.
[3]) Gieß.-Ztg. 1906, Bd. 3, S. 33 und 65.
[4]) Jl. Gasbel. 1907, S. 929.
[5]) Brk. 1908, Bd. 7, S. 69.

[1]) a. a. O.

Digitized by Google

Annahme, daß im allgemeinen die Gefahr der Selbstentzündung mit der Feinheit der Kohle wächst. Je größer die Oberfläche im Verhältnis zur Menge der Kohle, je mehr Grus also vorhanden ist, um so leichter tritt Selbstentzündung ein, siehe z. B. Meyer, Prenger[1]). Hierfür scheint auch zu sprechen, daß Selbstentzündungen noch öfter als auf dem Lande auf Schiffen auftreten, wo beim Schütten und infolge der schlingernden Bewegung die Kohle zum Teil zerkleinert wird.

Was den Einfluß der Art der Stapelung anbelangt, so ist zunächst hervorzuheben, daß Selbstentzündung in der Regel umso leichter eintritt, je größer das Kohlenlager ist. Nach einer Statistik (Lewes) gerieten von Lagern mit 500 t Kohlen 0,25%, von solchen mit 2000 t 9% in Brand. Eine wesentliche Rolle spielt auch die Höhe der Stapel.

Mit dieser Frage beschäftigte sich auch gelegentlich das Königl. Materialprüfungsamt[2]), als von einer Gruppe von Braunkohlenbrikett-Industriellen ein Gutachten über die Frage verlangt wurde, ob beim Lagern der Briketts in geschlossenen Räumen die Gefahr der Selbstentzündung als bestehend angesehen werden muß, insbesondere ob diese etwaige Gefahr durch Stapelung der Briketts im Freien vermieden wird. Veranlassung zu dieser Anfrage gab das Verbot einer Zollbehörde, welche die Stapelung größerer Mengen frisch angelieferter Briketts in geschlossenen Räumen aus Gründen der Feuersicherheit nicht zuließ.

Zunächst wurden vorläufige Versuche mit 40 t Briketts ausgeführt, indem dieselben im Freien zu einem dichten Stapel von etwa 2 m Höhe aufgeschichtet wurden. In den Stapel wurden an verschiedenen Stellen Maximalthermometer eingelassen und die Temperaturen im Innern des Haufens von Zeit zu Zeit abgelesen. Eine merkliche Temperaturerhöhung gegenüber der Außentemperatur konnte hierbei während der ganzen Versuchsdauer nicht wahrgenommen werden.

Zur Prüfung des Verhaltens der Briketts in geschlossenen Räumen wurden zwei heizbare Versuchshäuschen von 3×4 m Bodenfläche und 6 m Höhe errichtet, zwischen denen sich ein Kesselhaus für die Warmwasserheizung befand. Die Heizröhren waren an sämtlichen vier Wänden der Häuschen bis etwa zur Hälfte der Höhe geführt. Aus den zur Prüfung der Heizfähigkeit der Räume angestellten Heizungsversuchen ging hervor, daß im großen und ganzen eine gleichmäßige Temperatur von etwa 40° C in den Häuschen erreicht werden konnte.

Die bisher im Freien gestapelt gewesenen Preßkohlen wurden nunmehr gemäß den angegebenen Vorschriften in den Häuschen aufgestapelt, wobei darauf geachtet wurde, daß keine verwitterten und bröckeligen Briketts zur Verwendung gelangten. In der Mitte der Häuschen wurden 3 m hohe, dachförmige Böcke errichtet, gegen welche die Briketts gestapelt wurden. In Abständen von je 1 m wurden senkrechte Luftschächte angebracht, indem an diesen Stellen die Briketts kreuzweise übereinandergesetzt wurden. Die Höhe der Kohlenstapel betrug 3 m.

In jedem Häuschen befanden sich in der Mitte des Holzbockes freihängend ein gewöhnliches, ein Maximum- und ein Minimumthermometer. Ferner war je ein Maximumthermometer am Warmwasserzuflusse in Höhe von etwa 2,25 m über dem Erdboden und am -abflusse etwa 1,25 m vom Erdboden, sowie endlich nahe der Decke freihängend über dem Stapel etwa 5,5 m vom Erdboden angebracht. Im Stapel selbst befanden sich Maximumthermometer (je eins rechts und links) in den Höhen 0,5 m, 1 m, 1,5 m, 2 m und 2,5 m vom Erdboden. Die Heizung wurde so geregelt, daß die Temperatur in dem einen Häuschen ungefähr doppelt so hoch war wie in dem anderen. Die Thermometerablesungen wurden während eines Monats vorgenommen. Aus ihnen geht hervor, daß in keinem der beiden Häuschen während der Versuchsdauer unter den mitgeteilten Bedingungen an irgendeiner Stelle des Stapels eine bemerkenswerte Temperaturzunahme zu beobachten war.

Um den Einfluß der Feuchtigkeit auf das Verhalten der Kohlen beim Lagern zu ermitteln, wurden nunmehr die Stapel täglich aus Gießkannen möglichst gleichmäßig mit Wasser begossen, und zwar wurden in dem kühleren Häuschen täglich ungefähr 20 l Wasser verwendet, in dem wärmeren dagegen 40 l. Aus den Thermometerablesungen während dieses etwa drei Wochen umfassenden Zeitabschnittes folgt, daß eine wesentliche Temperatursteigerung auch unter den so veränderten Versuchsbedingungen nicht festgestellt werden konnte.

Die Untersuchung der in den beiden Häuschen befindlichen Luft auf Kohlenoxyd ergab die Abwesenheit dieses Gases.

Zum Vergleich der Stapelung mit Schächten mit der dichten Stapelung (Brikett an Brikett) wurde in dem einen Häuschen der Rest der ursprünglichen Kohlensendung, der bis dahin im Freien gelegen hatte, ohne jegliche Luftkanäle dicht zu einem Stapel von 3 m Höhe aufgeschichtet. Die Anwendung des Holzbockes in der Mitte des Häuschens wurde beibehalten. Die Thermometer waren in gleicher Weise wie vorher verteilt. Die Versuche wurden einen Monat lang durchgeführt; die beobachteten Temperaturen ließen keine merkliche Erhöhung und keinen Unterschied in dem Verhalten der dicht und mit Schächten gestapelten Briketts erkennen.

Da zu befürchten war, daß die zu den vorstehenden Versuchen benutzten Briketts durch die Lagerung im Freien bereits ihre Fähigkeit zur Selbstentzündung zum Teil eingebüßt hätten, wurden die endgültigen Versuche mit Material einer frischen Sendung angestellt.

Zunächst wurde ein Vergleich dichter Stapelung mit der Stapelung mit Schächten angestellt. Die Versuche wurden etwa $1^1/_2$ Monate während des Sommers durchgeführt, ohne die Heizung zu benutzen. In dem einen Häuschen wurde gemäß den Angaben des Antragstellers ein 4 m hoher Stapel mit Luftschächten unter Zuhilfenahme des Holzbockes errichtet. In dem anderen Häuschen wurden die Briketts ohne einen Bock bis zu einer Höhe von 4 m dicht gelagert. Die in die Stapel eingelassenen Thermometer befanden sich in beiden Häuschen (je eins links und rechts) in folgenden Entfernungen vom Erdboden: 0,5 m, 1,25 m, 2,0 m, 2,75 m, 3,5 m.

Bei den hier beobachteten Temperaturen konnte ein merklicher Unterschied zwischen dichter Stapelung und solcher mit Schächten festgestellt werden. Während in dem Stapel mit Schächten die Temperatur an allen Stellen die Lufttemperatur nicht wesentlich überstieg, war in der Mitte des dichten Stapels eine Temperaturerhöhung bis zu 60° C wahrzunehmen. Allerdings reichte auch diese Steigerung nicht aus, um die Selbstentzündung der Kohlen hervorzurufen, vielmehr sank die Temperatur nach Erreichen des angegebenen Höchstwertes allmählich wieder herab. Immerhin ist der Unterschied der beiden Stapelungsarten deutlich.

Zur Feststellung der Einwirkung der Feuchtigkeit wurden nunmehr beide Stapel von Zeit zu Zeit aus Gießkannen möglichst gleichmäßig mit Wasser begossen. Die Versuche, die ebenfalls etwa $1^1/_2$ Monate fortgesetzt wurden, ergaben keine wesentlichen Temperatursteigerungen.

Gleichzeitig wurden auch Beobachtungen über das Verhalten der Briketts beim Lagern im Freien angestellt. Zu diesem Zwecke wurde ein dichter Stapel von 4 m Höhe errichtet und die Thermometer ähnlich wie früher verteilt. Eine merkliche Temperatursteigerung konnte bei der Lagerung im Freien, die $2^1/_2$ Monate dauerte, nicht beobachtet werden. Hieraus lassen sich folgende Schlüsse ziehen:

Unter den mitgeteilten Versuchsbedingungen, die zum Teil dem Eintreten der Selbstentzündung möglichst günstig gewählt waren, erfolgte in keinem Falle Selbstentzündung. Eine merkliche Temperatursteigerung konnte nur beim dichten Stapeln der Briketts festgestellt werden. Wenn die Stapelung jedoch mit Luftschächten nur bei mäßiger Stapelhöhe (3—4 m) erfolgte, waren keine wesentlichen Unterschiede in

[1]) a. a. O.

[2]) Siehe Hinrichsen und Taczak, Mitt. Materialpr.-Amt 1911, Heft 4, S. 220.

Digitized by Google

bezug auf Temperatursteigerung zwischen den im Freien und im geschlossenen Raume befindlichen Kohlen zu bemerken. Berieselung mit Wasser war ohne wesentlichen Einfluß auf das Verhalten der geprüften Preßkohlen.

Auf Grund der Ergebnisse dieser Untersuchungen ist anzunehmen, daß bei Anwendung gut abgekühlter Briketts und bei Stapelung der Kohle mit ausreichenden Luftschächten und mäßiger Stapelhöhe die Gefahr der Selbstentzündung bei Lagerung der Briketts in geschlossenen Räumen im allgemeinen nicht als bestehend angesehen werden kann. Stapelung im Freien bietet keine größere Gewähr gegen Selbstentzündung als die Stapelung in gedeckten Räumen.

Schließlich wurden noch Vergleichsversuche mit geschütteten und dicht gestapelten Briketts in geschlossenen Räumen angestellt. Von 40 t frisch angelieferter Preßkohlen wurde etwa die Hälfte in einem Versuchshäuschen zu einem dichten Stapel von 4 m Höhe aufgeschichtet, die andere Hälfte in dem zweiten Häuschen aus einer 4 m über dem Erdboden befindlichen Öffnung zu einem 4 m hohen Haufen geschüttet. Die Verteilung der Maximumthermometer war ähnlich wie früher. Die Versuche wurden $1^1/_2$ Monate lang durchgeführt. Auch hier sind in Übereinstimmung mit den früheren Ergebnissen mit dicht gestapelten Preßkohlen im Innern des Stapels recht merkliche Temperatursteigerungen festgestellt worden. Bei den geschütteten Briketts war dagegen die Temperatur im Innern des Haufens während der gesamten Versuchsdauer nicht wesentlich anders als die Außentemperatur.

Zum Schluß wurden noch während eines Monats Versuche mit feuchter Lagerung ausgeführt. Der dichte Stapel und die geschütteten Briketts wurden in bestimmten Zeitabständen möglichst gleichmäßig aus Gießkannen mit etwa 40 l Wasser begossen. Die Temperaturen waren zwar im dichten Stapel um 7—10° C höher als die äußere Temperatur, jedoch blieb dieser Unterschied während der ganzen Versuchsdauer annähernd der gleiche. Im Falle der geschütteten Preßkohlen wichen die beobachteten Temperaturen im Innern des Haufens wiederum nicht wesentlich von der Außentemperatur ab.

Auf Grund der Ergebnisse dieser Untersuchungen ist anzunehmen, daß bei Anwendung gut abgekühlter Briketts und bei Stapelung mit Luftschächten bezw. Schüttung zu Haufen von nicht mehr als 4 m Höhe die Gefahr der Selbstentzündung von Briketts in geschlossenen Räumen als nicht bestehend angesehen werden kann.

Zur Verhütung von Kohlenbränden hat man bereits häufig vorgeschlagen, das Material nicht dicht zu stapeln, sondern in geringen Entfernungen (1—2 m) Luftschächte einzubauen, die zur Ventilation dienen. Hierzu ist jedoch nötig, daß diese Schächte so angelegt sind, daß auch tatsächlich gute Ventilation, also Abkühlung der sich erwärmenden Kohlen bewirkt wird. Andernfalls können Luftschächte auch die umgekehrte Wirkung haben, indem sie nur Anreicherung von Sauerstoff bewirken.

Ein wirksames Mittel zur Verhütung von Kohlenbränden ist die genaue Verfolgung der Temperaturverhältnisse im Innern der Kohlenhaufen mittels Maximalthermometern, die in Röhren eingeführt werden. In der Regel wird empfohlen, bei Temperatursteigerungen über 60° den Kohlenhaufen auseinanderzuwerfen und gut zu durchlüften, gegebenenfalls unter Berieselung. Auch die Anwendung von Stahlflaschen mit verdichteter oder besser flüssiger Kohlensäure soll häufig gute Dienste erwiesen haben. Die Flaschen werden entweder außerhalb des Kohlenhaufens aufgestellt und nach Entdeckung des Brandes in Tätigkeit gesetzt oder besser in die Haufen selbst mit eingebaut.[1])

[1]) Siehe hierzu Simonsen, Teknisk Ugeblad 1906, Nr. 7. Ferner Lewes, Eng. Min. Jl. 1906, Bd. 82, S. 65; Auerbach, Z. f. d. ges. Kohlensäure-Industrie 1909, S. 520.

Man benutzt dann zweckmäßig Stahlzylinder mit Ventilen, z. B. aus Woodschem Metall oder einer ähnlichen Legierung, die bei etwa 70° schmelzen. Durch die ausströmende Kohlensäure wird der Brand erstickt und gleichzeitig die Temperatur stark erniedrigt.

Wesentlich ist es auch, daß die Kohlenstapel nicht zu hoch sind; so schreiben z. B. die deutschen Versicherungsgesellschaften in der Regel vor, daß die Stapel nicht höher als $2^1/_2$ m sein dürfen. Nach § 9 der Berliner Polizeiverordnung vom 16. XII. 1907 sind bei Stapelung von Preßkohlen zu mehr als 1,5 m Höhe in Abständen von 2 zu 2 m Luftkanäle von 100 qcm Querschnitt herzustellen.

Interessante Versuche über die zweckmäßigste Art der Aufbewahrung von Kohlen haben neuerdings E. A. Fessenden und J. R. Wharton[1]) angestellt, indem sie grusige, mittlere und großstückige Kesselkohlen im Freien, in getrockneten Räumen und unter Wasser lagerten. In allen Fällen wurde nach längerem Lagern merkliche Abnahme des Heizwertes festgestellt. Der Verlust an Heizwert war um so größer, je geringer die Korngröße der Kohle war. Die größte Abnahme wurde bei Feinkohle im Freien beobachtet, sie betrug nach 110 Tagen etwa 20% des Heizwertes. Die geringsten Abnahmen traten bei Lagerung unter Wasser ein, ja, in den ersten Tagen ließ sich sogar eine Erhöhung des Heizwertes feststellen, was aber wohl nur auf das Auslaugen von wasserlöslichen Aschenbestandteilen zurückzuführen ist.

Auch von anderen Seiten, z. B. von Prenger und Seidl[2]), wird Lagerung unter Wasser empfohlen, da hierbei der Wert der Kohlen erhalten bleibt und infolge des Abschlusses der Luft und der geringen Grusbildung beim Stürzen der Kohle die Gefahr der Selbstentzündung so gut wie ausgeschlossen ist. Auch für Gaskohlen ist das Verfahren anwendbar, nur müssen sie naturgemäß vor der Verwendung getrocknet werden. Versuche nach dieser Richtung sind von der Gasanstalt in Stettin ausgeführt worden, die eine Anlage zur Lagerung von 20 000 t Kohlen unter Wasser gebaut hat.

Von anderer Seite wird an Stelle der Lagerung unter Wasser die Verwendung von indifferenten Gasen empfohlen. Jedoch stehen der praktischen Ausführung dieser Lagerungsart nicht unerhebliche Schwierigkeiten entgegen.[3]) Behnke schlug die Benutzung von Rauchgasen und nachfolgende Einwirkung von Ammoniakdämpfen vor. Die Kohlen sollen sich hierbei mit einer dünnen Schicht von kohlensaurem Ammon überziehen, das die Kohlen gegen die Luft abschließt.[4])

Fassen wir die bisherigen Betrachtungen kurz zusammen, so ergibt sich folgendes:

1. Steinkohlen und Braunkohlen erleiden beim Lagern an der Luft eine Wertverminderung infolge der Einwirkung von Sauerstoff und Feuchtigkeit auf ungesättigte Kohlenwasserstoffe, welche als Kohlenbestandteile vorhanden sind. Die hiermit verbundene Wärmeentwicklung kann bis zur Selbstentzündung der Kohle führen. Koks und Anthrazit zeigen infolge der Abwesenheit von ungesättigten Verbindungen die erwähnten Erscheinungen nicht.

2. Als sekundäre Ursachen der Selbstentzündlichkeit kommen Fermentwirkungen, Korngröße der Kohle, Art der Stapelung und zufällige Umstände, z. B. Nähe von Dampfkesseln usw., bei Preßkohlen auch besonders ungenügende Abkühlung vor dem Verladen in Betracht. [311]

[1]) Bull. of the Univ. of Missouri, Eng. Ser. Nr. 1; Z. d. V. d. I. 1908, S. 1492.

[2]) a. a. O. S. auch Heidepriem, Z. f. angew. Ch. 1912, H. 45. Ferner Parr und Hamilton, Eng. Min. Jl. Bd. 60, S. 729; St. u. E. 1912, Bd. 31, S. 902; Porter und Ovitz, Jl. Soc. Chem. Ind. 1911, S. 1001.

[3]) Dobbelstein a. a. O., Wenzel, Z. f. angew. Ch. 1910, Nr. 17.

[4]) Wenzel, a. a. O.

Digitized by Google

Die Entwicklung der amerikanischen Gaserzeuger.

Von Hütteningenieur Fr. Denk, Pittsburg-Pa.

Mit 12 Abbildungen.

Die Entwicklung der amerikanischen Gaserzeuger hat bis vor einigen Jahren nicht Schritt gehalten mit dem Ausbau und der Verbesserung der europäischen Gasgeneratoren. Erst seit kurzem fängt man auch hier in weiteren Kreisen an, den Vorteil zu erkennen, der in der Benutzung von Generatorgas als Brennmaterial liegt, und fortschrittlich gesinnte Fabrikanten wissen jetzt, daß sie im Generatorgas ein Mittel besitzen, um die Produktionskosten zu verringern.

Drei Gründe waren es hauptsächlich, die der Entwicklung und Ausbreitung des Gaserzeugers in den Vereinigten Staaten sich hemmend entgegenstellten, und zwar waren dies:

1. Unkenntnis mit dem Gegenstand;
2. Überfluß an natürlichem Brennmaterial, das große Verschwendung ermöglichte, und
3. Überschätzung der Leistungs- und Gebrauchsfähigkeit des Gaserzeugers.

Die Unkenntnis mit dem Gegenstand zeigt sich deutlich, wenn man die große Anzahl von Patenten ansieht, die auf Gasgeneratoren selbst oder auf die Herstellung von Generatorgas erteilt worden sind. Die wenigsten dieser Patente zeigen, daß versucht wurde, die Sache richtig wissenschaftlich anzufassen; viele variieren schon bestehende Konstruktionen, manche wärmen alte Ideen wieder auf, die vor 25 oder 30 Jahren schon einmal ausprobiert worden waren.

Die Unkenntnis mit dem Gegenstand ergibt sich aber auch aus der Größe der Literatur über Gaserzeuger. Es sind in der amerikanischen Literatur eigentlich nur zwei größere Werke vorhanden, die Gaserzeuger und Gaserzeugung erschöpfend behandeln, und das sind S. A. Wyers „A Treatise on Producer Gas and Gas Producers", das 1906 erschienen ist und Lattas „American Producer Gas Practice", erschienen 1910. In den amerikanischen technischen Zeitschriften sind in den letzten Jahren zwar eine Menge von Abhandlungen über den Gegenstand veröffentlicht worden, doch sind dieselben zu sehr zerstreut und deshalb den meisten unbekannt oder unzugänglich.

In den letzten paar Jahren ist indes ein Umschwung zum Besseren hierin eingetreten, hauptsächlich veranlaßt durch gute Kataloge von Firmen, die sich mit dem Bau von Gaserzeugern befassen. Derartige Kataloge erscheinen oft in der Form wissenschaftlicher Abhandlungen und sie enthalten häufig Gegenüberstellungen von im Betrieb gesammelten Daten, aus denen die Überlegenheit der indirekten gegenüber der direkten Feuerung ersichtlich ist.

Der Überfluß an natürlichem Brennmaterial verhinderte ebenfalls die Entwicklung der Generatoren aufs äußerste. Solange als Naturgas in praktisch unbegrenzten Quantitäten zur Verfügung steht, Naturgas mit einem Heizwert von 8500 bis 9000 WE je Kubikmeter zu dem geringen Preis von etwa 2 Pfennigen je Kubikmeter, und so lange als man eine Tonne bester Kohle für 3,20 ℳ bis 4 ℳ ins Kesselhaus geliefert erhält, ist an ein Sparen nicht zu denken. (Die Preise gelten für Verhältnisse in West-Pennsylvanien und sind natürlich nicht direkt anwendbar auf andere Lokalitäten.)

Die Folgen einer derartigen Verschwendung machen sich aber nach und nach bemerkbar. Während vor zwei bis drei Jahren das Naturgas noch mit einem Überdruck von etwa 400 mm QS nach Pittsburg geliefert wurde, ist dieser Überdruck jetzt bis auf 30 mm QS herabgesunken. Infolgedessen kann der Bedarf an Naturgas für die Industrie und besonders für die Stahlindustrie kaum mehr gedeckt werden, und man greift zum Generator. So hat z. B. ein Stahlwerk im Pittsburger Distrikt, das zur Carnegie Steel Co. gehört, seine mit Naturgas betriebenen Martinöfen für Generatorgas umgebaut. Sollte der Vorrat an Naturgas noch weiter zurückgehen, dann werden andere Stahlwerke diesem Beispiel folgen müssen, und das bedeutet dann wieder eine Vergrößerung der bestehenden Gasgeneratoranlagen oder Neuanlagen.

Die Überschätzung der Gebrauchs- und Leistungsfähigkeit des Gaserzeugers war der dritte Grund, daß seine Ausbreitung hier nicht Schritt hielt mit der in Europa. Man traute eben dem Gaserzeuger in weiten Kreisen alles zu, und da er dieses Vertrauen nicht rechtfertigte, wurde er für wertlos gehalten. Man fiel also aus einem Extrem ins andere. Es ist dies ähnlich, wie mit dem Torf. Im Staate Ohio befinden sich ausgedehnte Torflager, die man auszubeuten versuchte, da die Kohlen in Ohio infolge des weiten Eisenbahntransportes teuer sind. Zum Trocknen des Torfes benutzte man — die teueren Kohlen. und war dann sehr erstaunt, daß die Tonne Torf am Verwendungsort mehr kostete als die Tonne Kohle. Man gab deshalb die Torfgewinnung wieder auf. Dies geschah vor zwei Jahren. So war auch der Gaserzeuger in Mißkredit gekommen, doch ist hierin ein Umschwung zum Besseren eingetreten und es wird wohl nicht mehr lange währen, bis alle Vorurteile überwunden sind und der Generator als das angesehen wird, was er am richtigen Platze ist: ein Hilfsmittel zur Herabminderung der Produktionskosten.

In innerem Zusammenhange mit der Überschätzung des Generators steht dessen Zurückdrängen durch Dampfturbine und Ölmotor. Als diese Maschinentypen wirtschaftlich brauchbar hergestellt werden konnten, glaubte man hierzulande von ihnen alles Heil erwarten zu können und weissagte den gänzlichen Untergang des Gaserzeugers, wenigstens soweit er für den Betrieb von Gasmaschinen in Frage kam. Man überschützte also Dampfturbine und Ölmotor gerade so, wie man früher den Generator überschätzt hatte. Aber auch hierin hat sich ein Umschwung vollzogen und man sieht allmählich ein, daß weder Gaserzeuger, noch Dampfturbine, noch Ölmotor ein „Mädchen für alles" ist.

Wie sehr in den letzten Jahren in den Vereinigten Staaten die Generatoranlagen sich ausgebreitet haben, ist aus den in Abb. 1 dargestellten Kurven ersichtlich. Sie sind umgezeichnet von den im Bulletin Nr. 55 des Bureau of Mines in Washington enthaltenen Angaben („The commercial trent of the Producer Power Plant in the United States", von R. H. Fernald, Washington, D. C. 1913) und zeigen, daß vor etwa 10 Jahren der Aufschwung begonnen hat. In den letzten drei Jahren aber, etwa von 1910 an, war die Zunahme ganz bedeutend. So betrugen z. B. die Neuanlagen während der letzten drei Jahre 52 v. H. der Gesamtanlagen während der vorhergehenden neun Jahre. Dabei sind Vergrößerungen alter Anlagen nicht einbegriffen. Die Zunahme an Krafteinheiten beträgt nahezu 70 v. H. während derselben Zeiträume. — Es mag hier eingeschaltet werden, daß

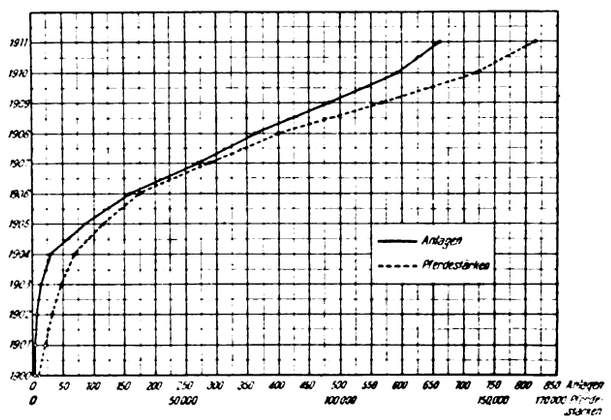


Abb. 1. Zuwachs an Gasgeneratoranlagen und -Pferdestärken in den Vereinigten Staaten 1900–1911.

Digitized by Google

der in den Vereinigten Staaten gebräuchliche Ausdruck „ein (z. B.) 100 pferdiger Gaserzeuger" nur bedeutet: Ein Gaserzeuger, der fähig ist, soviel Gas zu erzeugen, als zum ständigen Betrieb eines 100 pferdigen Motors nötig ist. — In demselben Sinne muß auch die Zahlentafel 1 verstanden werden, welche die Kosten für komplette Gaserzeugeranlagen sowie die auf eine Pferdestärke reduzierten Kosten für das Jahr 1912 enthält. Die Zahlentafel gibt ein anschauliches Bild der Ausgaben, die hier für eine Generatoranlage zu machen sind. Sie enthält freilich nur die Kosten für Anlagen zum Betrieb von Gasmotoren. Doch lassen sich aus den Spalten 5 und 2 auch die Kosten für die Gaserzeugeranlage selbst ableiten, wenn man für jede Motor-Pferdestärke einen entsprechenden Betrag abrechnet. Der Preis für eine Motor-Pferdestärke schwankt hier von 50 Dollars für kleine Maschinen bis 35 Dollars für große Einheiten (beides einschließlich Montage), das sind also in deutscher Reichswährung 210 und 150 ℳ.

Zahlentafel 1.

Kosten für Gaserzeugeranlagen, 1912.

1	2	3	4	Kosten je Pferdestärke		
				5	6	7
Pferdestärken	Kosten für Gaserzeuger und Maschine, aufgestellt, einschließlich Fundamente	Kosten für vollständige Anlage ausschließlich Gebäude[1])	Kosten für vollständige Anlage einschließl. Gebäude	Gaserzeuger und Maschine, aufgestellt, einschließlich Fundamente	Vollständige Anlage ausschließlich Gebäude[1])	Vollständige Anlage einschließlich Gebäude
	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ
50	18 070	22 270	—	361,40	445,30	—
100	26 260	32 770	38 230	262,60	327,70	382,30
200	52 100	66 390	73 530	260,50	331,95	367,65
200	55 460	68 070	—	277,30	340,35	—
250	62 180	76 470	—	248,72	305,88	—
300	71 430	92 440	100 000	238,10	308,13	333,33
500	105 040	123 950	—	210,08	247,90	—
500	134 450	199 580	—	268,90	399,16	—
1000	203 780	241 600	—	203,78	241,60	—
1000	235 290	352 940	—	235,29	352,94	—
3000	611 350	848 740	—	203,78	282,91	—

Im folgenden sind nun einige der am meisten verbreiteten und auch neueren Gaserzeuger beschrieben. Die Reihenfolge ist so vorgenommen, daß zuerst ein Generator ohne mechanisches Rühren beschrieben wird, dann zwei mit Stochern, und zuletzt ein vollständig automatisch arbeitender.

Gasgenerator, System „Taylor" (Abb. 2).

Der Taylor-Generator ist das Resultat ausgedehnter Untersuchungen und Experimente, die sich über einen Zeitraum von etwa 12 Jahren erstreckten. Er wird in zwei Typen gebaut. Der eine, für backende bituminöse Kohle, hat einen bis zur Höhe der Brennstoffschicht wassergekühlten Mantel (siehe Abb. 2), während der für nicht backende Weichkohle sowie für Anthrazit verwendete innen vollständig ausgemauert ist. Der Zweck der Wasserkühlung im ersten Falle ist bekanntlich, das Anhängen der Klinker an die Innenwände zu verhüten.

Das Hauptmerkmal an diesem Gaserzeuger ist der drehbare Rost, so daß man diese Bauart gewissermaßen als den amerikanischen Vertreter der „Drehrost"-Generatoren ansehen kann. Jedoch rotiert dieser Rost nicht ständig, d. h. er wird nicht durch eine Maschine angetrieben, sondern die Drehung erfolgt mittels der Kurbel mit der Hand, entweder in bestimmten kurzen Zwischenräumen, oder aber wenn der Arbeiter es gerade für nötig hält.

Von den Fabrikanten des Taylor-Generators wird als Hauptvorzug ihres Systems hervorgehoben, daß man eine hohe Brennstoffschicht auf einer hohen Aschenschicht halten kann. Außerdem wird durch die Drehung des Bodens eine mahlende Wirkung im unteren Teil der Brennstoffschicht hervorgerufen, wodurch alle durch das Gebläse etwa erzeugten Kanäle geschlossen werden. Um diesen Zweck zu erreichen, ist nur ein mehrmaliges Drehen der Kurbel in kurzen Zwischenräumen erforderlich.

Die weitere Einrichtung und Konstruktion dieses Generators ist aus Abb. 2 leicht ersichtlich, es braucht also hier nicht näher darauf eingegangen zu werden.

Der Generator System „Hughes" ist in Nr. 22 der Feuerungstechnik vom 15. August 1913 beschrieben, so daß ein weiteres Eingehen auf diese Bauart hier nicht notwendig ist.

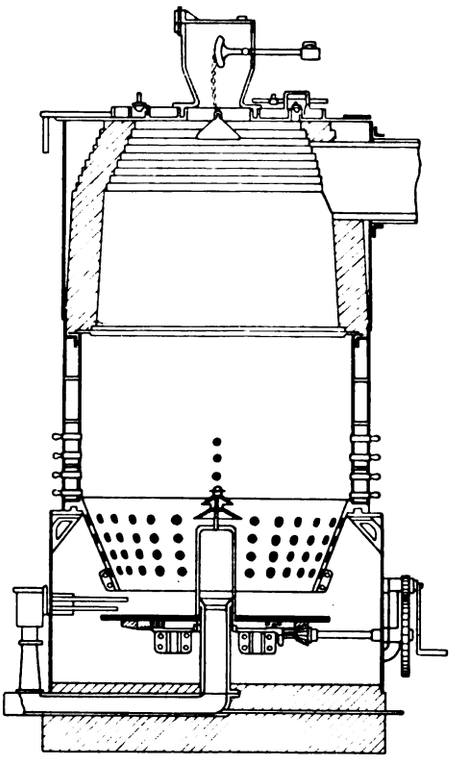


Abb. 2. Gasgenerator, System „Taylor".

Gasgenerator, System „Frazer-Talbot" (Abb. 3).

Der Generator besteht aus einem zylindrischen Mantel, der an den vier aus I-Trägern gebildeten Säulen *C* festgenietet ist. Letztere ruhen auf dem Fundament und unterstützen außer dem Mantel auch noch die Bewegungsmaschinerie. Der untere Teil des Mantels ist verbunden mit dem gußeisernen Herd *D*, welch letzterer mit seinem unteren Rand in Wasser taucht, das die aus Beton ausgeführte Aschengrube *E* nahezu anfüllt. Dadurch ist ein Wasserabschluß gebildet. In der Mitte der Aschengrube erhebt sich eine hohle zylindrische Säule *F*, auf welcher ein kegelförmiger Gebläsekopf aufsitzt. Dampf und Luft werden von der Seite her durch das Rohr *G* in den Generator eingeführt. Außerhalb des Generators befindet sich in dem Rohr *G* ein Injektor.

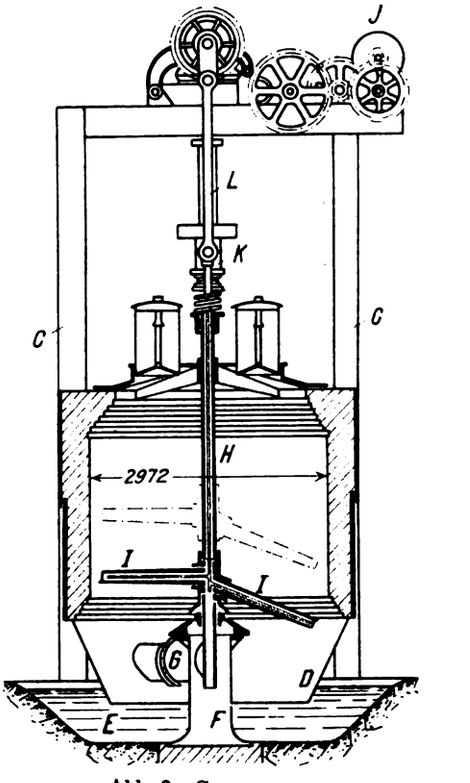


Abb. 3. Gasgenerator, System „Frazer-Talbot".

Der obere Teil des Gebläsekopfes dient als Lager für die Säule *H*, die mit Wasserkühlung versehen ist und zwei ebenfalls wassergekühlte Arme *I* trägt. Der eine dieser Arme liegt horizontal, während der andere etwas nach unten geneigt ist. Die ganze Konstruktion, Säule *H* und Arme *I*, bildet einen mechanischen Rührer, da der Säule *H* sowohl eine drehende, als auch eine senkrecht auf und ab gehende Bewegung mitgeteilt werden kann. Dies geschieht von dem oben auf dem Gerüst aufgestellten elektrischen Motor *J* mit Hilfe einer schweren Zahnradübersetzung. Die Drehung wird durch eine Schnecke am oberen Ende der Säule bewirkt, während die auf und ab gehende Bewegung durch Gelenkstangen *L* und einen Kreuzkopf *K* betätigt wird. Der Kreuzkopf ist an der Säule *H*

[1]) Einschließend: Gaserzeuger, Gasmaschine, Dynamo, Rohrleitungen, Schaltbrett und Hilfsmaschinen, alle mit den nötigen Fundamenten. Der Umrechnung wurde der Wert 100 ℳ = 23,80 Dollars zugrunde gelegt.

Digitized by Google

mittels zweier Ringe befestigt, zwischen denen sich eine starke Spiralfeder befindet.

Infolge dieser Einrichtung dreht sich die Säule *H* um ihre Achse, während sie gleichzeitig sich langsam auf und ab bewegt. Stößt bei letzterer Bewegung einer der Arme *I* auf einen Klinker, dann hört diese Bewegung solange auf, bis der Arm den Klinker passiert hat. Die Spiralfeder bringt darauf den Arm in die richtige Lage zurück.

Von den beigegebenen Abbildungen stellt Abb. 4 einen Schnitt durch die Mittellinie dar, und Abb. 5 einen ebensolchen senkrecht zur Ebene der Abb. 4. Abb. 6 zeigt eine Draufsicht des Bewegungsmechanismus und Abb. 7 eine solche des Aschenextraktors System „Trump".

Die gemeinsame Dampf- und Luftzuführung geschieht sowohl zentral wie auch durch vier Zuleitungen an der unteren Außenwand des Generators. Diese vier Zuleitungen münden in

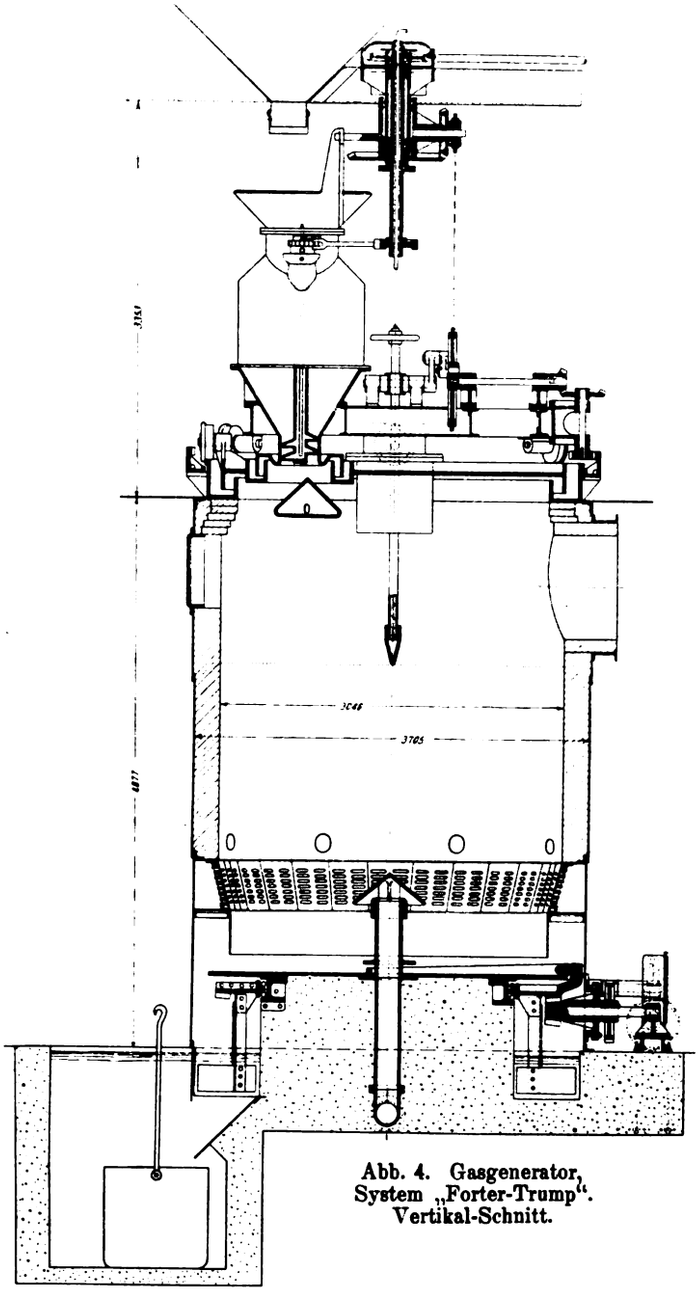


Abb. 4. Gasgenerator, System „Forter-Trump". Vertikal-Schnitt.

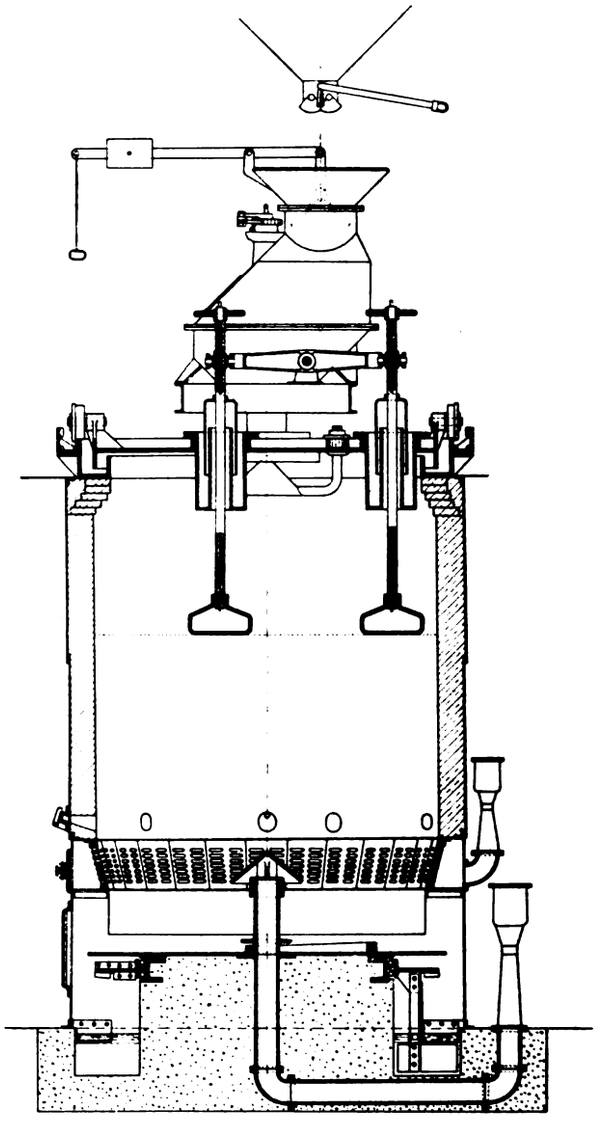


Abb. 5. Gasgenerator, System „Forter-Trump". Vertikal-Schnitt, senkrecht zur Achse der Abb. 4.

Der Hauptvorteil des Frazer-Talbot-Generators anderen Systemen gegenüber besteht in der eigentümlichen Anordnung und Bewegung der Rührarme, die infolge dieser Anordnung durch die ganze Masse der glühenden Kohlen streichen. Dadurch wird das Stochen mit dem Stochereisen nahezu unnötig gemacht. Als weitere Folge ergibt sich dann ein besseres Gas, sowohl in bezug auf Quantität als auch Qualität.

Gasgenerator System, „Forter-Trump". (Abb. 4, 5, 6 und 7.)

Der Forter-Trump-Generator vereinigt die Vorzüge des Forter Generators mit denen des Aschenentferners nach System Trump. Er ist ausgerüstet mit mechanischer Kohlenzuführung, Kohlenverteilung, Stocherung und Aschenentnahme und kann unter günstigen Umständen eine Tonne Kohle per Stunde vergasen.

einen ringförmigen Kanal, der mit dem Inneren des Gaserzeugers durch eine große Zahl von Öffnungen in Verbindung steht. Durch die Zentralzuleitung sowohl wie durch diese ringförmige, um den ganzen Umfang des unteren Teiles des Generators sich erstreckende, wird eine sehr gleichmäßige Vergasung bewirkt, die in der Güte des Gases zum Vorschein kommt.

Die Aschenentnahme geschieht automatisch und zwar erstreckt sich diese Entfernung über das ganze Aschenbett. Sie wird bewirkt, wie schon erwähnt, durch den spiralförmigen Aschenextraktor System „Trump" (Abb. 7), der sich ständig über dem feststehenden Rost um die Zentralwindzuleitung herumdreht, und dadurch von der Aschenschicht eine Lage abschneidet und herausdrückt. Hinter dem Extraktor fällt die Asche nach und der Vorgang wiederholt sich. Auch diese Einrichtung dient natürlicherweise zur Verbesserung des Gases.

Digitized by Google

Die Decke des Generators, deren nähere Einzelheiten aus den Abb. 4, 5 und 6 ersehen werden können, dreht sich und nimmt bei dieser Drehung Kohlenbehälter und Stocher mit. Die Abdichtung der Decke gegen den Mantel des Generators geschieht auf die gewöhnliche Art durch Wasserabschluß. Die Form und Anordnung der Stocher ist etwas dieser Generatorart eigentümliches. Während bei dem Frazer-Talbot-Generator wie auch bei dem Hughes-Generator die Stocher als wassergekühlte Arme ausgebildet sind, findet man hier zwei wassergekühlte Messer, die sich während des Rotierens der Decke auf und ab bewegen und in die Brennstoffschicht einschneiden und dadurch das Zusammenbacken der Kohle verhindern. Die zwei Stocher sind so angeordnet, daß der eine eine kreisförmige Bewegung nahe dem Rande des Gaserzeugers beschreibt, während die Bahn des anderen mehr nach der Mitte zu liegt. Sie können je nach Bedarf höher oder tiefer gesetzt werden mit Hilfe der am oberen Ende der Stocherstangen befindlichen Handräder. Dadurch kann man die Tiefe regulieren, bis zu welcher die Stocher in die Kohleschicht eindringen. Diese Tiefe ist jedoch auch im Maximum nie so groß, daß offene Kanäle gebildet würden, die für die Gaserzeugung nachteilig werden könnten.

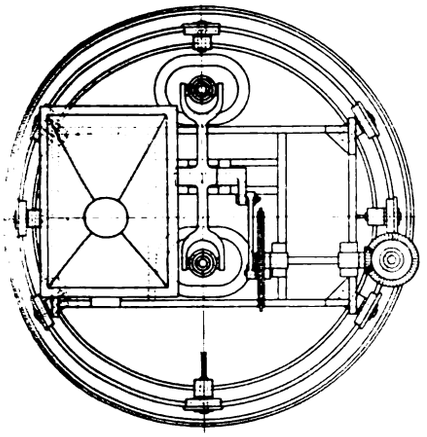


Abb. 6. Gasgenerator, System „Forter-Trump". Draufsicht, Bewegungsmechanismus.

Während der in den Abb. 4, 5 6, und 7 abgebildete Forter-Trump-Generator getrennte Bewegungsantriebe für Stocher (mit Kohlenverteiler) und Aschenextraktor besitzt, sind die neueren Generatoren dieser Bauart mit gemeinsamem Antrieb für alle mechanischen Teile ausgerüstet, der über der Decke angebracht ist. Dadurch hat sich der Kraftbedarf bei voller Belastung auf 2 PS für den ganzen Antrieb reduzieren lassen.

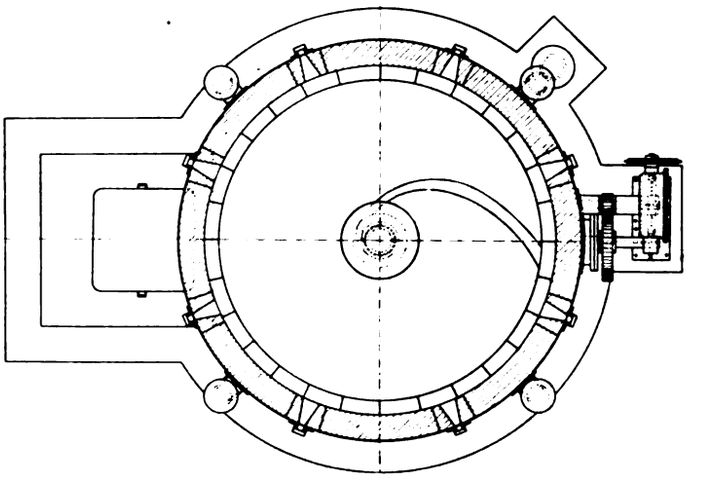


Abb. 7. Gasgenerator, System „Forter-Trump". Draufsicht, Aschenextraktor.

Weitere Einzelheiten von Kohlenverteilung, Bewegungsmechanismus usw. können den beigegebenen Abbildungen entnommen werden. (Schluß folgt.) [288]

Sprechsaal.

Geehrte Schriftleitung der „Feuerungstechnik", Berlin.

Im Heft 11 des laufenden Jahrganges bringen Sie die Vergrößerung von Flammrohrkesseln durch Einbau einer Eimert-Batterie. Hierzu möchte ich mir einige Bemerkungen erlauben.

Bei dem Zweiflammrohrkessel von 81 qm wurde eine Batterie von 56 qm Heizfläche eingebaut, natürlich in einem Seitenzug. Dies beeinflußt die Zugverhältnisse innerhalb des Kessels wesentlich. Können sich die Heizgase nach dem Verlassen der Flammrohre mischen, also beim Fehlen einer Mittelmauer zwischen den Flammrohren, so wird die Batterie, als zughindernd infolge des Widerstands im Rohrbündel, schlecht von den Rauchgasen bestrichen, kann also nicht viel leisten, während der zweite Seitenzug mehr Rauchgase abführen muß. Ist eine Mauer zwischen den beiden Flammrohren aufgeführt, so wird in dem Seitenzug mit der Batterie die Durchströmgeschwindigkeit der Rauchgase infolge des verkleinerten Querschnitts eine größere sein als im Querschnitte des freien Seitenzuges, was zu schädlichen Wirbelbildungen beim Zusammentreffen der beiden Züge führt.

Daß die angeführten Vorteile, als Steigerung der Dampferzeugung um 40%, Kohlenersparnis um 25%, wie dies häufig für derartige Batterien angegeben wird, ebenso leichte Reinigung, die nahezu unmögliche Bildung von Kesselstein usw. in der Praxis in Wegfall kommen oder gar in das Gegenteil umschlagen, beweisen die Erfahrungen des Bayerischen Revisionsvereins (siehe dessen Zeitschrift Nr. 3, Jahrgang 1913, Seite 29).

Die Flugaschehablagerungen lassen sich nicht mit Dampfstrahl abblasen, sondern backen fest zusammen, besonders in der Nähe der hinteren Wasserkammer. Das Fahrgestell verzieht sich und macht Herausziehen fast unmöglich.

Daß diese Erfahrungen richtig sind, beweisen die beiden beigegebenen Versuche ebenfalls. Auch scheinen bei diesen Versuchen Fehler gemacht zu sein, denn ein Flammrohrkessel, der 28 kg/qm leistet, ist derart forciert, daß ein Nutzeffekt von 75% ausgeschlossen ist. Der Nutzeffekt von 50% beim ersten Versuch ist glaublich. Die höhere Leistung beim zweiten Versuch ist nur auf die Verbesserung der Feuerung bzw. bessere Bedienung derselben zurückzuführen, was man beim ersten Blick auf die Gehalte der Rauchgase von CO_2 und O ersieht, denn durch den Einbau der Batterie ist sicherlich keine bessere Verbrennung entstanden. Aus dem Gehalte von O kann man auf den Luftüberschuß Schlüsse ziehen, und da beim zweiten Versuch nur 9,5% gegen 12% O-Gehalt angegeben sind, so scheint der Luftüberschuß geringer zu sein, was nur durch bessere Bedienung der Feuerung zu erzielen ist.

Die Zugstärke im zweiten Versuch beträgt 16 mm/WS, beim ersten 19,3 mm/WS, was auf die Widerstände in der Batterie zurückzuführen ist, auch bei Berücksichtigung, daß bei 27° Außentemperatur die Zugkraft des Schornsteins geringer ist, als bei 7,7° Temperatur.

Als einziger Vorteil bleibt somit nur die leichte Einbringung in das Kesselmauerwerk. Johann Jaschke, Ing. Wien.

An die Schriftleitung der „Feuerungstechnik", Berlin.

Die Bedenken hinsichtlich der Zugverschlechterung durch den Einbau der Röhrenbatterie in einen Seitenzug haben sich in der Praxis nicht bewahrheitet. Als einfachstes Mittel steht ja der Einbau je einer Röhrenbatterie in den beiden Seitenzügen zu Gebote. Tatsächlich hat sich mehrfach herausgestellt, daß man nach Einbau der Röhrenbatterie mit geringerer Schieberöffnung arbeiten konnte und mit einer geringeren Zugwirkung des Schornsteins auskam.

Der in der Zeitschrift des Bayerischen Revisionsvereins erschienenen Briefkastennotiz, die sich auf eine der ersten Anlagen dieser Art (in Gera) bezieht, der allerdings noch Kinderkrankheiten an-

Verdampfungs-Versuche in einer Eisengießerei mit Hammerwerk zu Hagen in Westfalen.
ausgeführt durch den Dampfkessel-Überwachungsverein zu Hagen.

	Ohne Eimertscher Röhrenbatterie	Mit Eimertscher Röhrenbatterie
Datum der Versuche	30. 7. 12	11. 10. 12
Bauart des Kessels: Stehender Walzenkessels		
Feuerungsart: Abgase des Puddelofens		
Kesseldruck Atm	6	6
Heizfläche des Kessels qm	29,5	29,5
Heizfläche der Eimertschen Röhrenbatterie „	—	37,51
Versuchsdauer Std.	8	8
Mittlerer Kesseldruck während der Versuchsdauer Atm.	5,18	4,4
Erzeugungswärme des Dampfes WE	642,2	646,7
Mittlere Zugstärke hinter dem Schieber mm/WS	23	23
Mittlere Temperatur des Speisewassers °C	18	12,5
Verdampftes Wasser im ganzen kg	4792,5	6740,9
Verdampftes Wasser in 1 Stunde kg	599,08	842,61
Verdampftes Wasser auf 1 qm Heizfläche in 1 Stunde kg	20,30	12,57
Leistungsfähigkeit des Kessels, umgerechnet auf Dampf von 100° C aus Wasser von 0° C während 8 Stunden kg	4816,5	6822,1
Puddelofen: Brennstoffverbrauch im ganzen kg	1242	1245,5
Puddelofen: Dabei an Material erhalten kg	2070	2880

Digitized by Google

hafteten, stehen eine Reihe amtlicher Verdampfungsversuche gegenüber, z. B. vom Magdeburger Verein für Dampfkesselbetrieb, vom Sächsischen Dampfkessel-Revisionsverein, vom Schlesischen und Pommerschen Verein zur Überwachung von Dampfkesseln, die an neueren Anlagen ausgeführt worden sind und bestätigen, daß der Einbau der Eimertbatterie von nicht zu unterschätzendem Nutzen ist.

Als gutes Beispiel sind in vorstehender Tabelle zwei vom Dampfkessel-Überwachungsverein zu Hagen ausgeführte Verdampfungsversuche wiedergegeben. Es handelt sich um einen stehenden Walzenkessel, der hinter einem Puddelofen eingebaut ist und von dessen Abgasen beheizt wird. Wegen der Kupplung des Kesselbetriebes mit dem Puddelofen mußte der Brennstoffverbrauch naturgemäß ziemlich gleich bleiben und das Mehr mußte sich in der Dampfleistung des Kessels zeigen, wie es aus der Tabelle auf S. 221 hervorgeht.

Aus diesen beiden Zahlentabellen ergibt sich folgendes. Bei dem ersten Versuch mit einer Kesselheizfläche von 29,5 qm wurden 4792,5 kg Dampf von 5,18 Atm. aus Wasser von 18° C erzeugt, während bei dem zweiten Versuch mit der um 37,51 qm vergrößerten Kesselheizfläche mit fast genau demselben Kohlenquantum 6740,9 kg Dampf von 4,4 Atm. aus Speisewasser von 12,5° C erzeugt wurden.

Es ergibt sich somit eine Bruttoerhöhung der Leistungsfähigkeit des Kessels von 40,64% oder, wenn man die bei den beiden Versuchen verschiedenen Speisewassertemperaturen und Dampfspannungen auf Wasser von 0° und Dampf von 100° umrechnet, eine Erhöhung der Dampfleistung des Kessels um 41,87% ohne Mehrverbrauch an Kohlen.

Mit Bezug auf diesen Versuch — besonders die Kesselbelastungen — ist auch festzustellen, daß die Annahme, der betreffende Kessel (bei dem Geraer Versuche) sei auch nach dem Einbau der Eimertbatterie noch mit 28 kg/qm belastet gewesen, nicht zutreffen kann. Denn es ist ohne weiteres einleuchtend, daß infolge der 70 proz. Heizflächenvergrößerung der Kessel ganz bedeutend entlastet wird; der betreffende Kessel war daher nach seiner Vergrößerung auch nur mit 16,9 kg/qm belastet. Daraus ergibt sich auch die bessere Verbrennung gegenüber dem früheren forcierten Betriebe.

Die Reinigung der Eimertbatterien ist mit den heute erhältlichen Dampf- und Heißluftbläsern eine einfache und vollkommene. Der Ansatz von Kesselstein in den Batterieröhren wird tatsächlich erschwert, einmal infolge des schnellen Wasserumlaufs zwischen Kessel und Batterie und zum anderen aus dem Grunde, weil das Kesselwasser mit mindestens 100° C in die Batterien eintritt, nachdem die Kesselsteinbildner im Kessel selbst größtenteils abgeschieden worden sind.

Dipl.-Ing. Pradel. [326]

Umschau.

Beiträge zur Umschau nimmt die Schriftleitung aus dem Leserkreise gern entgegen. Die angenommenen Beiträge werden honoriert.

Anspruch auf Unterlassung einer ungünstigen Kritik von Heizkesseln in einem technischen Werke. (Urteil des Reichsgerichts vom 14. März 1914.) Wer der Wahrheit zuwider Tatsachen behauptet oder verbreitet, die geeignet sind, Nachteile für den Erwerb oder das Fortkommen eines anderen herbeizuführen, ist nach § 824 BGB. zum Schadensersatz auch dann verpflichtet, wenn er die Unwahrheit zwar nicht kennt, aber kennen muß. Daneben ist ein Anspruch auf Unterlassung der Behauptung oder Verbreitung gegeben. Kennt der Mitteilende die Unwahrheit der Tatsachen nicht und liegt auf seiner oder des Empfängers Seite ein berechtigtes Interesse an der Mitteilung vor, so entfallen die Ansprüche. Letzteres wird besonders dann der Fall sein, wenn die Mitteilung in einem Werke erschienen ist, das den allgemeinen Interessen, der Aufklärung des Publikums usw. zu dienen bestimmt ist, und die Form der Kritik sich in den Grenzen des Zulässigen hält. Der Diplomingenieur De Grahl in Zehlendorf, eine Autorität auf dem Gebiete des Heizungswesens, hatte im Februar 1911 mit der Verlagsfirma Oldenbourg in Berlin einen Verlagsvertrag über sein Buch: „Die Wirtschaftlichkeit der Zentralheizung" geschlossen. Zweck des Buches war, Interessenten Anleitung über die Anlage von Dampfkesseln und Zentralheizungen zu geben. In ihm wurden u. a. die verschiedenen Heizkessel auf Grund von Versuchen besprochen und hierbei behauptet, daß die Angaben des Eisenwerkes Dülken über Nutzeffekt und Wirtschaftlichkeit ihrer Kessel den Tatsachen nicht entsprächen. Da die Firma D. der Verlagsfirma für den Fall des weiteren Vertriebes des Werkes eine Schadensersatzklage androhte, stellte die Firma O. Ende Dezember 1911 den Vertrieb ein. Daraufhin erhob De Grahl beim Landgericht Berlin II gegen die Verlagsfirma O., der das Eisenwerk D. als Nebenintervenientin beitrat, eine Klage auf weiteren ordnungsmäßigen Vertrieb seines Buches. Die I. Instanz holte ein Gutachten des Sachverständigen W. ein, das im wesentlichen die Angaben des Verfassers für zutreffend erklärte. Das Landgericht verurteilte daraufhin antragsgemäß. Hiergegen legten die beklagten Firmen Berufung beim Kammergericht Berlin ein. In dieser Instanz setzten sie zahlenmäßig auseinander, daß das Gutachten des W. ebenfalls unrichtig sei. Die Angaben über die Leistungsfähigkeit der Kessel seien teils um 50%, teils um 100% zu gering. Auch das Kammergericht verurteilte die Firma O. zum weiteren Vertrieb des Werkes und führte in den Entscheidungsgründen aus: Es kommt darauf an, ob durch die Ausführungen des Verfassers die gesetzlichen Tatbestandsmerkmale des § 824 BGB. verwirklicht worden sind. Das Buch stellt sich als eine wissenschaftliche Arbeit dar. Es ist nicht eine Veröffentlichung auf dem Gebiete des geschäftlichen Wettbewerbes, sondern auf literarischem Gebiete. Der Verfasser ist deshalb nicht gehindert, zu einem ungünstigen Ergebnis für eine Firma zu kommen. Da das Buch nicht auf einen geschäftlichen Zweck abzielt, ist das Wettbewerbsgesetz nicht anwendbar. Der Verfasser löst seine Aufgabe in Erörterungen auf Grund von angestellten Versuchen und sucht überall die Wahrheit zu ergründen. Daß er hierbei nicht davor zurückschreckt, sich über einzelne Kessel ungünstig zu äußern, kann ihm nicht verübelt werden. Form und Ausdruck überschreiten nicht die Grenzen sachlicher Kritik. Die Beklagten machen nun geltend, die Ergebnisse seien unrichtig. Hierauf kann es aber nicht ankommen. Es wird nicht behauptet, daß der Verfasser ihre Unrichtigkeit gekannt habe. Das genügt, um festzustellen, daß ihm die Unwahrheit unbekannt war. Auch § 193 des Strafgesetzbuches greift ein, denn bei einem Unternehmen dieser Art, das sich eine große und verdienstliche Arbeit stellt, besteht das Recht gesunder Kritik. Technik und Volkswirtschaft sind auf eine gute Kritik angewiesen. Auch das Reichsgericht pflichtete dem bei, indem es die von den beklagten Firmen eingelegte Revision zurückwies. Zur Begründung seiner Entscheidung führte der höchste Gerichtshof aus: Es ist in der Vorentscheidung alles darauf abgestellt, daß der Verfasser die Unrichtigkeit seiner Angaben nicht gekannt deshalb nicht fahrlässig gehandelt hat. Der Senat ist auch zu dem Ergebnis gekommen, daß an den in Betracht kommenden Stellen des Werkes keine Tatsachen behauptet, sondern wissenschaftliche Urteile abgegeben worden sind. Die Form der Kritik hält sich innerhalb der Grenzen des Zulässigen. Was hier beanstandet wird, das sind Resultate von angestellten Untersuchungen, und nicht die Behauptung von Tatsachen im Sinne des § 824 BGB., wie sie einer Unterlassungsklage zugrunde gelegt werden müssen. Es sind wissenschaftliche Untersuchungen, die nicht zu einer Unterlassungklage führen können. Deshalb war in der Vorentscheidung richtig erkannt. (Aktenzeichen: I. 242/13.) [322a]

Müllverbrennung in Amsterdam. Eine für die Müllverbrennung hochbedeutsame Entscheidung ist in Amsterdam vor kurzem getroffen worden. Nach jahrelangen Vorarbeiten und mehrfachen Studienreisen, woran sich alle technischen Abteilungen der Amsterdamer Stadtverwaltung beteiligten, ist nunmehr die Errichtung einer Müllverbrennungsanlage beschlossen worden.

Eine von der Stadtverwaltung veranstaltete Submission, an welcher alle namhaften Firmen der Branche Englands und Deutschlands teilnahmen, führte die Stadtverwaltung zu dem Beschlusse, den Auftrag an die Müllverbrennungsgesellschaft m. b. H. Vesuvio zu vergeben.

Es handelt sich um die Verarbeitung von täglich 475 000 kg Müll in 18 Stunden (25 Zellen für Betrieb, 5 für Reserve).

Die Gesamtkosten der Anlage betragen rund 3 Millionen Mark, wovon ungefähr die Hälfte auf die innere Einrichtung entfällt.

Diese Anlage ist die größte, die in Europa erbaut wird.

Das Ergebnis der Submission war:

Maschinenbauanstalt Humboldt .	703 572 hfl.	= 1 196 072,40 ℳ
Müllverbrennungsges. m. b. H. Vesuvio	798 557 „	= 1 357 546,90 „
Stettiner Chamottewerke A.-G. (Didier)	847 629 „	= 1 440 969,30 „
Heenan & Froude	1 257 000 „	= 2 136 900,— „
Ehrhardt & Sehmer, Saarbr. (Syst. Uhde)	1 288 302 „	= 2 190 113,40 „
Heenan & Froude (Alternativ-Angebot)	1 297 100 „	= 2 205 070,— „

[322c]

Über die Prüfung von feuerfesten Materialien. Das Problem der Erforschung der Eigenschaften der feuerfesten Materialien ist sowohl für die Hersteller als auch für die Verbraucher sehr wichtig; von seiner Klärung ist in erster Linie eine Verbesserung der Qualität und eine Erniedrigung der Gestehungskosten zu erwarten. Ferner werden Forschungsarbeiten auf diesem Gebiete die Grundlagen für Prüfungsmethoden schaffen, die den Interessen der Hersteller und der Verbraucher gerecht werden und der jetzt auf diesem Gebiete herrschenden Willkür ein Ende bereiten.

Die Eigenschaften der Steine, die hauptsächlich in Frage kommen, sind: 1. Äußere Form; 2. chemische Zusammensetzung, 3. Schmelzpunkt; 4. Schwinden und Wachsen; 5. Widerstandsfähigkeit gegen Temperaturschwankungen (Rißbildung); 6. Sprödigkeit und Druckfestigkeit bei normaler Außentemperatur; 7. Festigkeit und Tragfähigkeit bei hohen Temperaturen (Erweichungspunkt); 8. Porosität; 9. Widerstandsfähigkeit gegen flüssige Schlacken und Metalle; 10. Widerstandsfähigkeit gegen Gase; 11. Wärmeleitfähigkeit und Gasdurchlässigkeit; 12. Mikrostruktur.

Die Feststellung der chemischen Zusammensetzung der Steine war früher die einzige Probe, die die Verbraucher vor der Verarbeitung der Steine ausführten. Von der Überschätzung des Wertes der Analyse ist man nicht nur auf den Steinfabriken, sondern auch auf den Eisenwerken längst abgekommen. So macht man z. B. heute

Digitized by Google

nicht mehr so scharfe Vorschriften bezüglich des Flußmittelgehaltes der Steine wie früher, denn man hat erkannt, daß mit fallendem Flußmittelgehalt auch die mechanische Festigkeit der Steine abnimmt, sobald der Flußmittelgehalt eine gewisse Grenze unterschreitet. Im „Journal of the Industrial and Engineering Chemistry" gibt Gilbert Rigg ein interessantes Beispiel für diese Tatsache an[1]). Zur Klarlegung der Beziehungen zwischen Flußmittelgehalt und mechanischer Festigkeit müssen noch eingehende Untersuchungen ausgeführt werden.

Die Bestimmung des Schmelzpunktes der Steine erfolgt in der bekannten Weise mit Hilfe von Segerkegeln im Devilleofen oder im elektrischen Ofen. Die Prüflinge dürfen nicht dadurch hergestellt werden, daß man die Steine pulverisiert und aus dem Pulver Probekörper formt. Sie müssen vielmehr aus den zu untersuchenden Steinen herausgeschlagen werden, so daß also der Probekörper die ursprüngliche Korngröße aufweist[2]).

Die beste Methode zur Bestimmung des Schwindens und des Wachsens von feuerfesten Steinen besteht darin, daß man aus den zu prüfenden Steinen in einem Brennofen eine Säule errichtet, die durch das Ofengewölbe hindurchgeht. Die Bewegung dieser Säule, deren ursprüngliche Länge man genau feststellt, wird mit Hilfe einer Hebelübersetzung auf einen Zeiger übertragen; die eingetretene Längenänderung kann man dann auf einer Skala ablesen oder mit Hilfe eines Uhrwerkes registrieren. Man hat nämlich die Erfahrung gemacht, daß Mauern aus feuerfesten Steinen bei weitem nicht um das Maß wachsen, um das sie rechnungsmäßig wachsen müßten, wenn man den durch Versuche mit einzelnen Steinen ermittelten Ausdehnungskoeffizienten zugrunde legt; dies rührt daher, daß die Zwischenräume zwischen den Steinen und vielleicht auch die Poren der einzelnen Steine zusammengedrückt werden.

Die Widerstandsfähigkeit gegen Temperaturschwankungen sucht man dadurch zu prüfen, daß man einzelne Probesteine mehr oder weniger stark erwärmt und dann durch Aufblasen eines kalten Luftstromes oder durch Eintauchen in Wasser zur Abkühlung bringt. Aus feinkörniger Masse hergestellte Steine zeigen bei dieser Probe meistens einzelne, sehr deutliche, tiefgehende Risse, während Steine aus grobkörniger Masse häufig viele sehr feine Risse aufweisen. Die feinen Risse erleichtern das Eindringen von Schlacke, können also für die Haltbarkeit der Steine leicht verhängnisvoll werden.

Der Druck, den feuerfeste Steine in der Praxis auszuhalten haben, ist niedriger, als man im allgemeinen annimmt. Er dürfte über 20 kg/qcm (Cowper-Apparate) nicht hinausgehen. Zwischen der Druckfestigkeit bei normaler Außentemperatur und der Fähigkeit der Steine, bei hohen Temperaturen Belastung auszuhalten, besteht keinerlei Zusammenhang[3]). Die Festigkeit und Tragfähigkeit bei hohen Temperaturen muß also besonders geprüft werden; sie erfolgt in der Weise, daß man in einem Brennofen die zu untersuchenden Steine aufschichtet und in den einzelnen Steinlagen mehrere Segerkegel von verschiedenen Schmelzpunkten anordnet. Nach Stillegung des Ofens kann man dann bei eingehender Besichtigung der Versuchssteine und der Segerkegel wenigstens annähernd feststellen, bei welcher Temperatur und bei welchem Druck ein Erweichen der Steine eintritt. Um die Steine auch höheren Druckkräften aussetzen zu können, dürfte es sich empfehlen, den Probepfeiler, ähnlich wie bei der vorerwähnten Feststellung des Wachsens durch das Ofengewölbe hindurchzuführen und ihn außerhalb des Gewölbes mit Gewichten zu belasten; auf diese Weise würde es möglich sein, die Steine bei bestimmten Temperaturen steigenden Belastungen zu unterwerfen. Viele Schamottesteine sind schon bei einer Temperatur von ungefähr 1200° C einem Druck von nur 5 kg/qcm nicht mehr gewachsen; Silikasteine dagegen können auch unter Belastung hohen Temperaturen widerstehen. Die Feststellung des Erweichungspunktes einer nicht unter Druck stehenden Masse erfolgt nach Cramer in der Weise, daß man einen aus der Masse hergestellten, nur an zwei Punkten gestützten Stab auf Segerkegel 17 erhitzt und dann die Durchbiegung mißt.

Die Porosität der Steine bestimmt man in der Weise, daß man die getrockneten und gewogenen Steine in Wasser kocht, sie 24 Stunden in dem erkaltenden Wasser liegen läßt und dann die Wasseraufnahme durch erneutes Wiegen feststellt. Nähere Angaben über die Wasseraufnahmefähigkeit von Schamottesteinen finden sich in der Literatur[4]).

Bei Steinen, die im Feuer wachsen, tritt, wie erwähnt, wahrscheinlich eine Verkleinerung der Poren durch Zusammendrücken ein; wie sich die Verhältnisse hier bei den einzelnen Steinsorten gestalten, muß noch durch besondere Versuche ermittelt werden.

Die Widerstandsfähigkeit gegen flüssige Schlacken und Metalle steht im engen Zusammenhang mit der Porosität, denn Steine mit vielen großen Poren sind naturgemäß dem Eindringen von Schlacken und Metallen in viel höherem Maße ausgesetzt, als dichte Steine. Die Prüfung erfolgt auf einigen Steinfabriken in der Weise, daß man die in Frage kommenden Schlacken oder Metalle in besonders geformte Muldensteine bringt; andere Werke stellen durch Vermischen der Masse der betreffenden Steine mit einem bestimmten Prozentsatz der gepulverten Schlacke oder des gepulverten Metalles Versuchskörper her und setzen dieselben durch Segerkegel kontrollierten Temperaturen aus. Je höher der Schmelzpunkt der Versuchskörper ist, um so größer ist die Widerstandsfähigkeit der geprüften Steinmischung gegen die betreffenden Schlacken oder Metalle.

Die Widerstandsfähigkeit gegen die Einwirkung von Gasen hängt ebenfalls mit der Porosität zusammen. Wertvolle Mitteilungen hierüber finden sich in der erwähnten Arbeit von Rigg.

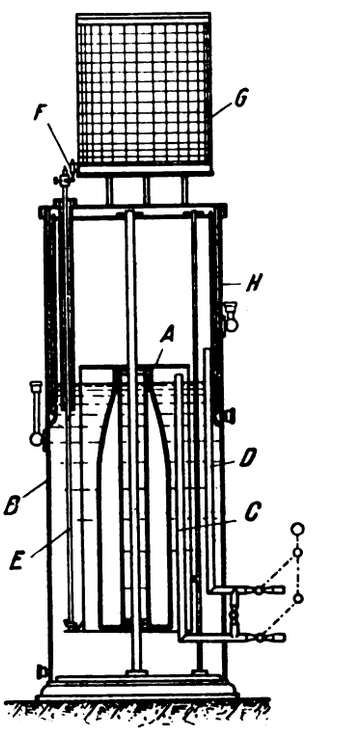
Die Wärmeleitfähigkeit steigt mit der Höhe der Erhitzung und mit der Temperatur, bei der die Steine gebrannt sind[1]). Magnesitsteine haben eine doppelt so große und Kohlenstoffsteine eine 5 mal so große Leitfähigkeit als Schamottesteine; über die Leitfähigkeit der Silikasteine gehen die Meinungen auseinander. Die Gasdurchlässigkeit hängt wesentlich von der Größe der Poren ab; daher kommt es, daß Graphitsteine, die eine ziemlich große Porosität, dabei aber nur sehr kleine Poren besitzen, fast undurchlässig für Gase sind.

Mit der Mikrostruktur der feuerfesten Materialien haben sich hauptsächlich Dr. Endell[2]) und Wernicke[3]) beschäftigt. Leider ist die Herstellung von Schliffen aus feuerfesten Materialien wegen des starken Abbröckelns in vielen Fällen sehr schwierig und zeitraubend.

Beim weiteren Ausbau der Prüfungsmethoden für feuerfeste Materialien sollte man die größte Rücksicht auf die Tatsache nehmen, daß das Verhalten eines einzelnen Steines ein ganz anderes ist, als das eines Mauerwerks, welches aus derselben Steinsorte hergestellt worden ist. Durch das Wachsen der Steine ändert sich z. B. die Porosität und damit die Widerstandsfähigkeit gegen Schlacken, die Gasdurchlässigkeit und vielleicht auch die Wärmeleitfähigkeit. Aus diesen Gründen sollte man Prüfungen, die für die praktische Verwendbarkeit einer Steinsorte maßgebend sein sollen, möglichst nicht an einzelnen Steinen, sondern an ganzen Mauerwerken ausführen. Weitere Fortschritte auf dem Gebiete der Prüfung der feuerfesten Materialien können nur dann gemacht werden, wenn Hersteller und Verbraucher Hand in Hand arbeiten. [322d)

Der registrierende Geschwindigkeits- und Volumenmesser von Leskole. (Mit Abb.) Um die Geschwindigkeit der Gase in Rohrleitungen zu messen, wobei sich bei bekanntem Leitungsquerschnitt auch die Gasmenge ergibt, bedient man sich des Differenzdruckes, welcher in dem von der Leskole Company Limited Palace Works, Enfield, gebauten registrierenden Geschwindigkeitsmesser gemessen wird.

Der Apparat ist ähnlich konstruiert wie der der Hydro-Gesellschaft. Der dynamische Druck wirkt unter eine Schwimmertauchglocke *A* (Abb. 1) und der statische auf dieselbe. Als Sperrflüssigkeit wird eine solche benutzt, die dem Verdunsten nicht ausgesetzt ist. Der Raum über der Schwimmerglocke ist durch einen ringförmigen Raum *H*, welcher zum Teil mit Paraffin gefüllt ist, gegen die Atmosphäre abgeschlossen. Die Schreibstange *E* mit der Feder *F* ist an *A* befestigt und bewegt sich völlig frei in einem Rohr, das oben am Gehäuse luftdicht befestigt ist und unten in die Sperrflüssigkeit eintaucht, so daß auch hier ein dichter Abschluß gegen die Atmosphäre vorhanden ist. Dadurch wird das luftdichte Abschließen der Uhrentrommel *G* vermieden.



Geschwindigkeits- und Volumenmesser von Leskole.

Die Konstruktion des Schwimmkörpers der Tauchglocke *A* gestattet bei Papierstreifen mit gleichmäßiger Einteilung die Berechnung der Kurve mit gewöhnlichem Planimeter. Die Vergrößerung des Differenzdruckes bis zum 5fachen Betrage ist ohne jeden Hebelmechanismus einfach durch die Änderung des Verhältnisses zwischen dem Flächeninhalte der Glocke und dem des Schwimmkörpers bewirkt.

In der gewöhnlichen Bauart wird der Apparat für einen statischen Druck bis zu 30″ Wassersäule benutzt, doch können nach demselben Prinzip Apparate bis 25 Pfund per Quadrat-Zoll, d. h. 1,75 Atm. angefertigt werden.

Bei einer zweiten Ausführung betreibt ein kleiner Wassermotor ein Zählwerk, welches die gemessenen Gasmengen addiert, so daß eine Berechnung der Diagramme unnötig wird. Eine andere Bauart wiederum wird mit 2 Schreibvorrichtungen versehen, welche gleichzeitig auf demselben Streifen den Druck und das Volumen anzeigen. Sie werden besonders für Bergwerksventilatoren empfohlen, da sie jede Unregelmäßigkeit, wie falsche Luft oder Querschnittsverengung

[1]) Journal of the Industrial and Engineering Chemistry, 1913, Nr. 7, S. 549/54.
[2]) Tonindustrie-Zeitung, 1914, Nr. 26, S. 409/10.
[3]) Stahl und Eisen, 1912, 4. Januar, S. 26/27 und 5. September, S. 1503/4.
[4]) Ebenda 1912, S. 27 und 1909, S. 1224/25.

[1]) Stahl und Eisen, 1909, S. 1221/24.
[2]) Ebenda 1912, 7. März, S. 392/97.
[3]) Ebenda 1913, 6. Februar, S. 535/38.

Digitized by Google

der Rohre sofort aufschreiben. Die Uhren werden nach Wunsch für einen Streifenwechsel von 24 Stunden und 7 Tagen geliefert. Ebenso kann auch die Schreibtrommel durch eine Glocke staubdicht gegen Verunreinigung abgeschlossen werden. (The Colliery Guardian v. 5. Dezember 1913, S. 1160.) C. Huck. [302a]

Neuerungen an Wärmöfen. (Mit 2 Abb.) Bei den zum Wiederanwärmen von Ingots oder vorgewalzten Blöcken zwecks weiterer Verarbeitung auf Walzstrecken gebräuchlichen Wärmöfen, die in der Regel mit Generatorgas beheizt werden, führt man die kalten Blöcke auf der einen Seite des Ofens, der Austrittsseite für die Abgase, ein, worauf sie auf Gleitschienen durch den Ofen gestoßen werden und diesen an seiner heißesten Stelle, dem andren Ende, verlassen. An diesem Ofenende werden dann die Brenner eingebaut. Da es nun wichtig ist, die zu erwärmenden Blöcke kurz vor ihrem Austritt aus dem Ofen mit den heißesten Gasen zu beheizen, so muß dafür Sorge getragen werden, daß sich unmittelbar hinter dem Brenner die heißeste Flammenzone bildet. Zu dem Zwecke muß die Mischung des Brenngases mit der Luft möglichst schon am Brenner vollendet sein. Dann gelingt es bei Generatorgas, das eine verhältnismäßig hohe Zündgeschwindigkeit besitzt, die für den wirtschaftlichen Betrieb von Stoßöfen erforderliche hohe Temperatur am Brennerende des Ofens zu erreichen. Eine neue Brennerbauart, die diesen Zweck in ausreichendem Maße erfüllen soll, stammt von der Eickworth & Sturm G. m. b. H. in Dortmund. Abb. 1 zeigt den neuen Brenner in einem Schnitt. In die auf den Herd aufgesetzte Kammer *b* tritt das Gas durch die Röhren *c* und *d* und die Luft durch die Kanäle *e* und *f* ein. Die Luft, welche in diesem Falle unter stärkerer Pressung steht als das Gas, tritt durch die im Kugelgelenk *g* frei aufgehängten Röhren *h* in den Herdraum *a* ein, während das Gas durch die ringförmigen Kanäle *i* von entsprechendem Querschnitt angesaugt wird. Das im Raum *k* verbrennende Gasgemisch tritt gleichmäßig verteilt über das Walzgut *l*. Das Auswechseln der Röhren kann von oben her erfolgen, ebenso das Abschließen einzelner Röhren zur Regelung der Beheizung. Durch die einzelnen Rohre mit den sie umgebenden Düsen wird sowohl die Luft als auch das Brenngas in einzelne Ströme unterteilt, die in sich eine innige Mischung erfahren. Die Folge davon ist, daß unmittelbar am Ofenende über die ganze Breite des Ofens eine sehr heiße Flamme nach unten schlägt.

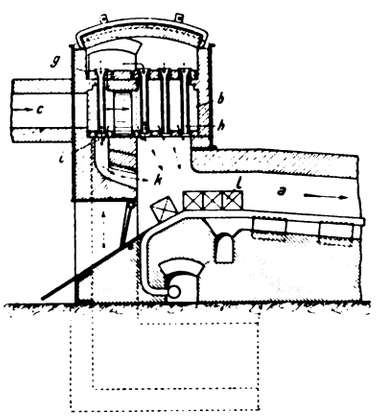


Abb. 1. Brenner für Wärmöfen.

Würde man anstatt Generatorgas minderwertige Heizgase, z. B. die in Hüttenwerken vielfach abfallenden Gichtgase von Hochöfen verwenden, so würde infolge der geringen Verbrennungsgeschwindigkeit dieser Gase die Zone der höchsten Temperatur nicht sofort am Brenner, sondern weit hinter diesem eintreten. Diesem Umstande, d. h. der langsamen Flammenentwicklung bei Gemischen aus Hochofengas und Luft, trägt eine neue Ofenkonstruktion der Fried. Krupp Akt. Ges. in Essen a. Ruhr Rechnung. Der Wärmeofen ist so eingerichtet, daß die glühenden Blöcke in die Mitte des Ofens gezogen werden, während die Aufgabe der kalten Blöcke von beiden Seiten oder auch nur von einer Seite her erfolgt. Die heißeste Zone bei diesem Ofen liegt demnach in der Mitte, während nach den Ofenenden hin die Temperatur allmählich abnimmt. Beim einziehenden Ofenkopfe beruht diese Erscheinung auf der allmählich fortschreitenden Entzündung und Entflammung des Brenngemisches, während noch dem abziehenden Ofenkopf der Temperaturabfall auf die Wärmeabgabe an die frischen Blöcke zurückzuführen ist. Um gerade in der Mitte die Höchsttemperatur des Ofens zu erreichen, muß die Mischstelle für Gas und Luft im einziehenden Ofenkopfe ziemlich weit nach rückwärts gelegt werden. Wie das geschieht, ist aus Abb. 2 zu entnehmen. Unter dem durch die Türen *G* und *G*^{1} mit den Blöcken *E* beschickten Herde *A* sind vier Regeneratoren *BB* für Gas und *CC*^{1} für Luft eingebaut. Zwischen jedem Generatorpaare führt ein senkrechter Steigkanal *D*^{1}, der sich über die ganze Herdbreite erstreckt, nach dem Herde. Die Regeneratoren münden nun schon mittels der versetzt angeordneten Stichkanäle $c^2 b^2$ und $c^3 c^3$ in die Steigkanäle *D*^{1}. Die Entfernung dieser Stichkanäle von der Ofenmitte richtet sich nach der Wertigkeit des Heizgases und seiner Brenngeschwindigkeit. Davon hängt auch der Querschnitt der Kanäle *D*^{1} ab, der verhältnismäßig groß sein muß, um schon eine Entflammung des Brenngemisches in diesen Kanälen zu ermöglichen.

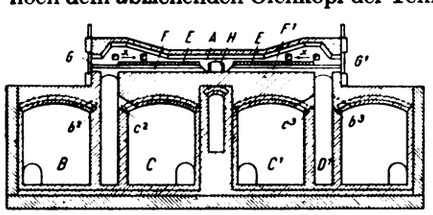
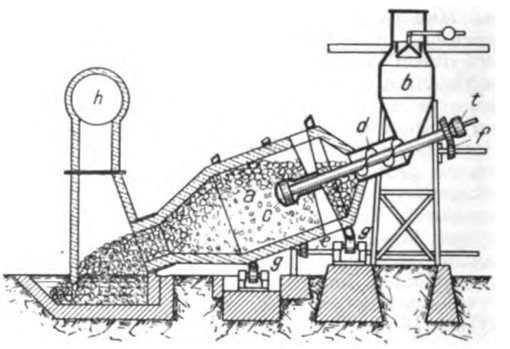


Abb. 2. Wärmofen für Hochofengas.

Beim Betriebe gelangen die Blöcke *E* auf den beiden Gleitschienen *F F*^{1} von den beiden Stirnseiten des Ofens in Richtung der Pfeile *x* nach der Mitte des Ofens, also in Zonen höherer Temperatur, bis sie in der Ofenmitte, der Zone höchster Temperatur, durch den Teil *H* gezogen werden. Da die heißeste Zone über der Herdmitte liegt, ergibt sich noch der besondere Vorteil, daß die entwickelte Wärme, obgleich die Blöcke, wie es wünschenswert ist, aus der heißesten Zone ausgezogen werden, sehr vollständig ausgenutzt wird.

Dipl.-Ing. Pradel. [302c]

Rotierender Gasgenerator mit geneigtem Schacht, System Smythe. (Mit Abb.) Dieser von der Smythe Company in Pittsburg gebaute Gasgenerator ist durch die schräge Stellung seines Schachtes bemerkenswert (siehe Abb.). Die Achse desselben ist etwa um 20° gegen die Horizontale geneigt. Diese Neigung kann je nach der Art des Brennstoffes geändert werden. Der Schacht *a* des Generators besteht aus einem Blechzylinder, der beiderseits in konische Teile übergeht und mit feuerfestem Material ausgefüttert ist. Der Schacht wird von Druckrollen *g* getragen und erhält von einer Antriebsmaschine durch eine Zahnradübersetzung *e* eine Rotationsbewegung. Die Kohle wird dem Generator durch einen Trichter *b* mit Doppelverschluß zugeführt. Am Fuße dieses Trichters liegt eine Förderschraube *d*, die über eine Zahnradübersetzung eine unabhängige Bewegung erhält. Der Eintritt der zur Vergasung erforderlichen Luft- und Wasserdampfmischung erfolgt im mittleren Teil der Förderschnecke. Der Dampf wird durch die Düse *t* zugeführt und nimmt die Luft durch den ringförmigen Zwischenraum rings um die Düse mit. Die Mischung wird durch die Verlängerung *c* verteilt, welche direkt im Brennstoff liegt.



Rotierender Gasgenerator mit geneigtem Schacht, System Smythe.

Die Asche geht im unteren Teil des Generators in einen hydraulischen Schlackenfall ab, über welchem sich die Gasleitung *h* erhebt. Das erzeugte Gas verfolgt daher denselben Weg wie die Schlacke und hat nicht, wie bei den gewöhnlichen Generatoren, eine Schicht frischen Brennstoffes zu passieren. Damit fällt auch das Mitreißen von Teer durch das Gas weg, welches sehr rein aus dem Generator strömt. Die Drehung des Generators und der Förderschnecke kann beliebig in der einen oder andern Richtung erfolgen. Nachdem der Brennstoff durch die Drehung gut durchgeschüttelt wird, ist ein Aufhauen von sich fest backenden Schlackenschichten nicht erforderlich, und eine gleichförmige Vergasung des Brennstoffes wird erleichtert. *Sch.* [302b]

Ausnutzung der Torfmoore in Norwegen. Um die Moore den Norwegern zu erhalten und vor der Ausbeutung durch Ausländer zu schützen, insbesondere aber einer Monopolisierung durch ausländische Gesellschaften entgegentreten zu können, ist durch Gesetz vom 25. Juli 1913 bestimmt worden, daß der Erwerb des Eigentums- und Gebrauchsrechts an Mooren in einer Ausdehnung von mehr als 25 ha, sofern nicht der norwegische Staat, norwegische Gemeinden und norwegische Staatsbürger sie erwerben, künftighin von einer besonderen königlichen Genehmigung abhängig gemacht werden soll.

Die norwegischen Moore werden auf 12 000 qkm geschätzt, was ungefähr 3,7% des Flächeninhalts des ganzen Landes gleichkommt. Die Hälfte hiervon erscheint ungeeignet zur Ausbeutung. Von der anderen Hälfte sind etwa 3000 qkm als zur Urbarmachung, 2000 qkm zur Gewinnung von Brennstoff und 1000 qkm zur Herstellung von Torfstreu geeignet. Man glaubt daraus 400—600 Millionen Tonnen Brennstoff und 100 Millionen Tonnen Torfstreu herstellen zu können. Da Norwegen keine Kohlenlager besitzt, wäre es von großer Bedeutung, auf diese Art billiges Brennmaterial im Lande selbst zu gewinnen und sich dadurch unabhängiger vom Ausland zu machen. Wenn die Ausnutzung der Torfmoore bisher nur in unbedeutendem Maße geschah, so ist dies dem Umstand zuzuschreiben, daß es bisher an einem sicheren Verfahren fehlte, den natürlichen Brennstoff in Torfkohlen umzuwandeln. (Nachr. f. Hand., Ind. u. Landw. 1913, Nr. 129.) Taczak. [302i]

Ein neuartiger Roststab. (Mit 2 Abb.) Bei der Herstellung der zur Bildung der Brennfläche in Feuerungsanlagen dienenden Roststäbe geht das Streben dahin, bei möglichst engen Rostspalten eine möglichst große freie Rostfläche zu erzielen. Je größer nämlich die letztere im Verhältnis zur Gesamtrostfläche ist, um so ungehinderter kann die Verbrennungsluft zu dem auf dem Roste lagernden Brennstoff treten und desto mehr kann von diesem in einer gegebenen

Digitized by Google

Zeit verbrannt werden. Die Rostspalten müssen naturgemäß so groß sein, daß Asche hindurchfallen kann; bleibt diese nämlich zwischen den Roststäben sitzen, so tritt die Veraschung des Rostes ein, und der Rost verbrennt, weil keine Kühlluft zwischen seinen Stäben hindurchgeführt wird. Besonders leicht tritt das bei hintereinander verlegten Rostbahnen an den Rostauflagern ein, wo die Luftzufuhr naturgemäß sehr behindert bzw. abgesperrt ist.

Seit kurzem fabriziert die Maschinenfabrik Hörenz & Imle G. m. b. H. in Dresden einen Rost, der unter dem Namen Primeur-Rost vertrieben wird und eine reichliche Luftzufuhr bei geringstem Roststabverschleiß hat. Der neue Rost besteht nicht aus Roststäben, die sich bei dünner Ausführung in der Hitze verziehen, sondern aus sog. Rostplatten, die kurz, hoch und konisch sind. Die Rostplatten besitzen eine Länge und Höhe von etwa 100 mm, daher kann die Stärke an der vom Feuer berührten Fläche nur etwa 4—5 mm sein. Diese Roststäbe besitzen demnach große Ausstrahlungs- und Kühlflächen, welche das Verziehen oder Verbrennen der Stäbe verhindern. Damit die Luftzufuhr zur Brennschicht durch die bisher gebräuchlichen Auflagen nicht gehindert wird, werden die Rostplättchen, wie Abb. 1 zeigt, auf Querstäben oder Trägern aufgereiht. Das geschieht so, daß sich die Plättchen etwas bewegen können, wodurch die Asche durch die Erschütterung der Rostfläche beim Kohlennachlegen sehr leicht durchfällt. Die Abstände der einzelnen Rostplättchen voneinander werden durch Anschläge an den unteren Ecken, den Seitenkanten und der Durchstecköffnung gesichert, die gleichzeitig verhindern, daß die Rostplättchen auf dem Querträger mit der einen Ecke zu tief herunter und mit der entgegengesetzten zu hoch ins Feuer kommen und abbrennen, während an der unteren vorspringenden Ecke der Heizer beim Schüren mit dem Schüreisen hängenbleibt. Wie Abb. 2 zeigt, liegen die Querträger mit den aufgereihten Rostplättchen in mit entsprechenden Ausschnitten versehenen gußeisernen Seitenwangen, die außen mit einem schmiedeeisernen Flacheisenstab armiert sind, der entsprechend ausgeführte Enden zur Auflagerung des ganzen Rostes erhält.

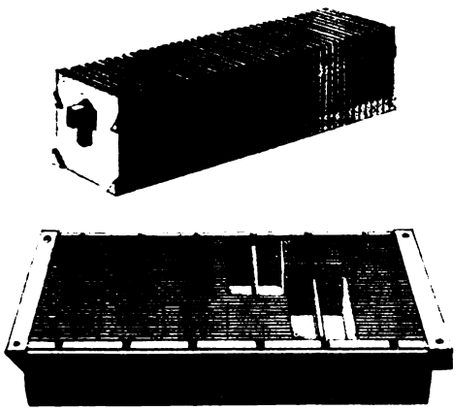


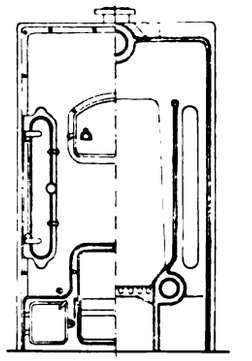
Abb. 1 u. 2. Primeur-Rohr.

Der Primeur-Rost wird außer als Planrost auch als Treppen-, Schräg- und Wanderrost ausgeführt. Dipl.-Ing. Pradel. [302d]

Ein neuer Wasserrohrkessel. (Mit Abb.) Die Morrison Boiler Co. in Sharon, Pa. U. St. A., hat vor kurzem einen Wasserrohrkessel herausgebracht, der hinsichtlich der Verteilung der Röhren Interesse bietet. Besonderer Wert wurde auf die Möglichkeit gelegt, jedes Rohr des Kessels ohne Entfernung anderer Rohre oder von Lenkwänden herausnehmen und auswechseln zu können. Freie Flammenentfaltung und Verminderung der Strahlungsverluste waren zwei weitere Punkte, die bei der Konstruktion des Kessels maßgebend waren. Der eigentliche Kessel besteht aus je einem zylindrischen Ober- und Unterkessel, verbunden durch senkrechte Wasserröhren, die zwischen sich gleiche Querschnitte für den Strom der Heizgase lassen. Weite Durchgänge und gemauerte Lenkwände fehlen, der Kessel ist nur mit 9 Zoll starken Lenkwänden versehen. Die Verbrennungskammer ist nicht, wie bisher üblich, seitlich des Unterkessels angebaut, sondern vor diesem, so daß er seiner Längsrichtung nach von den Heizgasen bestrichen wird. Der gesamte Kessel ist eingemauert, wobei nur einige wenige Putztüren vorhanden sind. Die Abbildung zeigt einen Kessel mit fünf Reihen Wasserröhren während der Aufstellung auf dem Werke der National Pulp & Turpentine Comp. im Schaubild. Um die Unterhaltungs- und Ausbesserungskosten zu verringern, sind die Röhren so verteilt, daß jede für sich zugänglich ist. Zu dem Zwecke sind die beiden Zwischenreihen von Wasserröhren bei jedem Kessel versetzt zur Innenreihe vorgesehen. Die Außenreihen der Röhren sind dagegen abwechselnd mit einem engen und einem weiten Zwischenraum eingebunden, wobei diese Zwischenräume in den beiden Außenreihen zueinander versetzt sind. Es ist nun möglich, durch die breiten Zwischenräume entweder von links oder von rechts an die Röhren der mittleren und der dazwischen liegenden Reihen heranzukommen und diese Röhren durch diese Spalten herauszuholen. (The Iron Age, 27. Nov. 1913.) Dipl.-Ing. Pradel. [302e]

Röhrenverteilung bei Wasserrohrkesseln.

National-Glieder-Kessel Serie I F. (Mit 2 Abb.) Unter dieser Bezeichnung hat die bekannte Gliederkessel- und Radiatorenfirma, die Nationale Radiator Ges. m. b. H., Berlin, vor kurzem einen neuen Mittelleistungskessel auf den Markt gebracht, dessen Konstruktionselemente in der Hauptsache dem Großgliederkessel der Firma entlehnt sind. Das hat seinen Grund darin, daß man mit den Großkesseln sehr gute Erfahrungen gemacht hat, die nun wieder befruchtend auf den Ausbau der Kessel für kleinere Leistungen zurückwirken. Die Abb. 1 und 2 zeigen den neuen Gliederkessel in seiner Ausführung als Wasserheizkessel in Vorderansicht und Gliedansicht je zur Hälfte und in einem Grundriß. Die Glieder des Kessels bestehen aus einem Stück und sind als Vollglieder ausgeführt, während beim Großkessel Halbglieder Anwendung finden. Die Glieder stehen auf angegossenen Füßen, durch welche die Sammelkanäle vom Aschenfall geschieden werden. Die Halbroste sind angegossen und wassergekühlt. Von den beiden unteren Anschlußnaben, durch welche das Rücklaufwasser in den Kessel eintritt, steigen seitlich vom Füllschacht zwei durch einen Schlitz im Glied gebildete Wasserschenkel auf, von denen sich der dem Füllraum anliegende nach oben erweitert. Beide Schenkel münden oben in einen breiten Wasserraum des Gliedes, der durch die oberen Gliedverbindungen an die Steigleitung angeschlossen ist. Die dem Füllschacht anliegenden Wasserschenkel springen rippenartig in diesen vor, so daß zwischen ihnen nach dem Füllraum offene Kanäle entstehen, durch welche die heißen Flammen der unteren Brennzone mit heißer Luft gemischt nach oben schlagen und die etwa sich bildenden Destillationsgase entzünden. Der Kessel arbeitet mit oberem Abbrand. Seine Beschickung sowie die Reinigung der Heizkanäle erfolgt durch im Vorderglied vorgesehene Füll- und Putztüren.



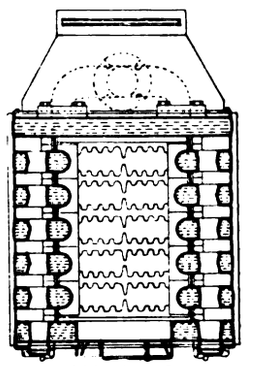


Abb. 1 u. 2. National-Glieder-Kessel Serie I F.

Dipl.-Ing. Pradel. [302f]

Ein Druck- und Geschwindigkeitsmeßapparat. (Mit Abb.) In Großbritannien fordert das Berggesetz, daß die Luftdruckverhältnisse in einem Bergwerke periodisch registriert werden. Dabei ist es natürlich von großem Vorteil, auch gleichzeitig die Geschwindigkeit und das Volumen der die Strecken durchlaufenden Luftmengen zu erfahren.

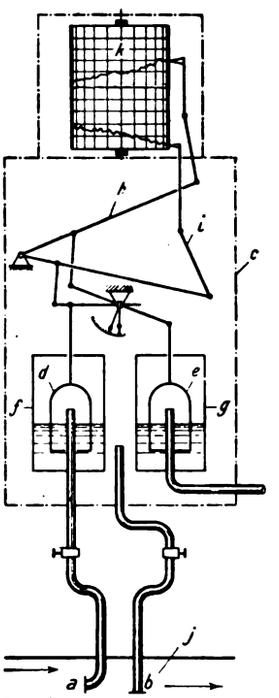
Diesem Zwecke dient ein Meßapparat, den Richard Cremer, Leeds (England), vertreibt. Es ist der gleiche, wie ihn die Firma G. A. Schultze, Charlottenburg, für ähnliche Zwecke baut. Seine Wirkungsweise beruht auf dem Differenzdruck und ergibt noch bei $^1/_{64}$″ Manometerdruck genaue Messungen.

In einem völlig geschlossenen Gehäuse *c* befinden sich zwei zylindrische Gefäße *g* und *f* zur Hälfte mit einem nicht verdunstenden Öl gefüllt, in welchen sich je eine Tauchglocke *d* und *e* bewegen. Ihre Aufhängungen wirken durch Hebelübertragung *i* und *h* auf ein Zeigerwerk und gleichzeitig auf eine Schreibvorrichtung am Diagrammstreifen *k*, woselbst sich die geringste Veränderung bemerkbar macht.

Das Innere der Glocke *d* steht durch Rohr *a* mit dem Geschwindigkeitsdruck, das der Glocke *e* mit der Atmosphäre in Verbindung, während auf beide Glocken der statische Druck vom Rohr *b* wirkt.

Für einen bestimmten Zweck, d. h. für bekannten Leitungsquerschnitt, kann der Registrierstreifen auch zur direkten Ablesung des Volumens eingeteilt werden.

Das Uhrengehäuse ist luftdicht gegen die Atmosphäre abgeschlossen.



Druck- und Geschwindigkeitsmeßapparat.

Die Größe und Form der Tauchglocken hängt von den örtlichen Bedingungen ab, namentlich von der Größe des Druckes und der Geschwindigkeit der Gase.

Bei normalem Gebrauch können weder Staub noch Feuchtigkeit noch schlechte Gase in den Apparat eindringen und auf seine Genauigkeit störend einwirken.

Die Bedienung beschränkt sich auf das Auswechseln der Streifen, das je nach Größe alle 24 Stunden oder alle 7 Tage geschieht. (The Colliery Engineer, Dez. 1913, S. 300.) C. Huck. [302h]

Über die Entzündungsgeschwindigkeit im Innenkegel der Bunsenflamme. In der Bunsenflamme erfolgt die Verbrennung des Ga-

Digitized by Google

ses in zwei Stufen. In der Fläche des Innenkegels verbrennt der Sauerstoff der Primärluft im Gase, und es entsteht ein Gemisch von Wassergas und Stickstoff. Das Wassergas verbrennt dann im Außenmantel der Flamme mit dem Sauerstoff der freien Atmosphäre zu Kohlensäure und Wasserdampf. Unter Entzündungsgeschwindigkeit versteht man die relative Fortpflanzungsgeschwindigkeit des sichtbaren Innenkegels der Bunsenflamme entgegen der Bewegungsrichtung des aufsteigenden Frischgases. Diese Entzündungsgeschwindigkeit, die für die Beurteilung eines Gases sehr wichtig und bei den verschiedenen brennbaren Gasen, sowie bei verschiedenen Mengen zugemischter Luft ungleich groß ist, haben die Verfasser für folgende Gase bestimmt und durch graphische Tafeln dargestellt: Kohlenoxyd, Wasserstoff, Methan, Äethylen, Azetylen, ferner für Gemische aus Kohlenoxyd und Wasserstoff, sogenannte künstliche Wassergase, Kohlenoxydmethan, Kohlenoxydazetylen, durch Kohlensäure verdünnte Kohlenoxydluftgemische, durch Kohlensäure verdünnte Äthylenluftgemische, durch Stickstoff verdünnte Kohlenoxydsauerstoffgemische, sowie die technischen Gase, z. B. Leuchtgas, karburiertes Wassergas u. a. m.

Die Verfasser fassen die Ergebnisse ihrer sehr interessanten und wichtigen Untersuchungen dahin zusammen: Die Entzündungsgeschwindigkeit im Innenkegel einer Bunsenflamme ist sowohl von der Art des brennbaren Gases als auch von dessen Mengenverhältnis zur Primärluft abhängig. Die Veränderung der Entzündungsgeschwindigkeit infolge wechselnder Beimischung von Luft läßt sich durch eine Kurve darstellen, welche für jedes Gas von bestimmter Zusammensetzung einen charakteristischen Verlauf hat. Das Maximum der Kurven für die Entzündungsgeschwindigkeit liegt allgemein nicht bei der zur vollkommenen Verbrennung der Gase theoretisch erforderlichen Luftmenge, sondern bei niedrigerem Luftgehalt. Die untersuchten reinen Gase gruppieren sich nach ihrer maximalen Entzündungsgeschwindigkeit folgendermaßen: Wasserstoff, Azetylen, Äthylen, Kohlenoxyd, Methan. Die Entzündungsgeschwindigkeit von Gemischen aus reinen Gasen kann nicht nach der Mischungsregel aus den Entzündungsgeschwindigkeiten der reinen Gase berechnet werden. Kohlenoxyd übt eine beschleunigende Wirkung aus. Inerte Gase erniedrigen die Entzündungsgeschwindigkeit und verengen den Explosionsbereich. Die Entzündungsgeschwindigkeit der im Verlauf der Destillation einer Steinkohle entstehenden Gase ist abhängig von der Destillationszeit und nimmt mit dieser zu. Durch Karburierung eines technischen Wassergases wird dessen Kurve der Entzündungsgeschwindigkeit jener eines Steinkohlengases näher gerückt. Vorwärmung der Gase bedingt Erhöhung der Entzündungsgeschwindigkeit, Erweiterung des Explosionsbereiches und Verringerung des zur Erzielung des Maximums der Entzündungsgeschwindigkeit erforderlichen Luftbedarfs. Da die Entzündungsgeschwindigkeit ein ausgezeichnetes Charakteristikum der Gase ist, so dürfte deren Kenntnis für die Beurteilung der Gase, besonders für die Zwecke der Heiz- und Leuchttechniker, wertvoll sein. (Von L. Ubbelohde und M. Hofsäß. Journal für Gasbeleuchtung, Bd. 56, 1913, Nr. 50 u. 51.)

Taczak. [312a]

Wie manche Städte zur Müllverbrennung kommen. Es ist vielleicht interessant zu sehen, welche äußeren Veranlassungen oft für die Städte bestehen, zu der Müllverbrennung überzugehen. Mehrere Städte Ostpreußens haben jahrzehntelang ihren gesamten Müll an die Landwirtschaft als Düngemittel abgegeben. In den letzten Jahren aber hat die Landwirtschaft sich geweigert, den Müll als Düngemittel aufzunehmen, und zwar aus einem überraschenden Grunde: Die zunehmende Phonographenindustrie arbeitet mit kleinen Nadeln, und diese kleinen Nadeln treten sich in die Hufe der Pferde ein, und verursachen außerordentlich unangenehme Erscheinungen. Diese Entzündungen führten zu Krankheiten der Pferde, die den weiteren Gebrauch des Schuttes und Mülls zu Düngzwecken unmöglich machen. Aus diesem Grunde sind die in Frage stehenden Städte gezwungen, jetzt zu der Müllverbrennung überzugehen. Wangemann. [312b]

Kohlegewinnung aus Feuerungsrückständen. Die Versuche von A. Müller in der Versuchsanstalt in Velten, durch Aufbereitung der Schlacken und Rückstände in Feuerungsanlagen die in diesen enthaltenen Brennstoffreste — Koks — wiederzugewinnen, sind bekannt. Vor einiger Zeit hat sich nun eine Gesellschaft für Schlackenverwertung gebildet, die den Bau solcher Anlagen übernimmt und ihren Sitz in Berlin und Velten hat. Nach den Feststellungen der Gesellschaft soll der bei weitem größte Teil der in staatlichen und privaten Betrieben frei werdenden Feuerungsrückstände 20—40 % an brennbaren Bestandteilen enthalten, die bei den bisherigen Verwertungsmethoden der bestimmungsgemäßen Verwendung entzogen werden.

Das Aufbereitungsverfahren ist ein naßmechanisches, d. h. die Separation erfolgt durch eine Flüssigkeit, deren spezifische Dichte zwischen den Gewichten von Koks und Schlacke liegt. Diese Flüssigkeit besteht aus Wasser, in dem ein absolut neutraler Körper aufgelöst wird, und zwar handelt es sich um bestimmte Erden, die fast überall ohne Schwierigkeiten zu beschaffen sind. Flugasche und grobe Schlackenstücke, die keine brennbaren Stoffe enthalten, werden vorher auf trockenem Wege abgeschieden. In dem Separator findet die Scheidung von Koks und Schlacke selbsttätig statt, so daß reiner Koks und gereinigte Schlacke aus getrennten Abflüssen gewonnen gewerden. Ein in dem Separator laufendes, eigenartig gestaltetes Rührwerk gestattet die Verwendung einer Scheideflüssigkeit von verhältnismäßig geringer Dichte, die fast ohne nennenswerten Verlust wiedergewonnen wird und ihrer neutralen Beschaffenheit wegen keinen schädlichen Einfluß auf die Qualität von Koks und Schlacken hat. Wie die Gesellschaft in ihrer für eine Tagesleistung von 50 cbm eingerichteten Anlage gefunden hat, ist eine gute Rentabilität der Anlage gewährleistet, selbst wenn die Koksausbeute nicht immer 20 % erreicht. Das erklärt sich wohl daraus, daß auch die von der Kohle befreiten Schlacken vielfache Verwendung finden können, z. B. eignet sich die gereinigte Schlacke gut als Oxydationskörper der biologischen Filter für Abwässerkläranlagen, d. h. als Filtermaterial, ebenso als Isoliermaterial und zur Deckenschüttung. Auch daraus hergestellte Schlackensteine und Schlackenplatten bieten den Vorteil der Feuersicherheit, lassen sich nageln, bohren und schrauben und finden deshalb auch als Dübelsteine hervorragend Verwendung. Mit den gereinigten Schlacken hergestellter Beton ist leichter als Kiesbeton, 1 cbm Schlackenbeton wiegt nämlich etwa 1000 kg, während die gleiche Menge Kiesbeton 1800—2000 kg wiegt. Eine eigenartige Verwendungsart ist auch die als Trockenmörtel, wozu die gereinigte Schlacke auf den erforderlichen Feinheitsgrad vermahlen und mit Kalk gemischt wird. Dieses Gemisch braucht erst vor der Verwendung den erforderlichen Wasserzusatz zu erhalten.

Dipl.-Ing. Pradel. [312c]

Einiges von Kerntrockenöfen. Trocknen heißt Wasser entziehen. Beim Kerntrocknen ist daher darauf zu achten, daß die mit Feuchtigkeit beladene Trockenluft nicht auf schon trockne Kerne trifft, weil diese dann wieder die Feuchtigkeit aufnehmen, d. h. naß werden. Der Trockenluft muß daher mittels geeignet verteilter Eintritts- und Austrittsöffnungen, die durch Schieber regelbar gemacht werden, genau der zu nehmende Weg vorgeschrieben werden, wobei so genannte tote Stellen, d. h. ruhende Schichten im Trockenraum vermieden werden müssen. Von Wichtigkeit ist auch die Brennstoffrage, weil bei der Trocknerei auf wesentlich verschiedene Bedingungen zu rechnen ist, als beim Heizen, Schmelzen usw. Während man dort der direkten Hitze der Flammengase bedarf, müssen für Trocknereien die Heizgase erst einer Abkühlung unterworfen werden, damit sie nicht mit zu hoher Temperatur zu den Kernen treten. Zweckmäßig leitet man daher die Verbrennungsgase zunächst durch einen entsprechend langen Fuchs und dann erst in den Trockenofen oder -raum. Da es auf die Entziehung von Wasserdampf ankommt, wird man den Wassergehalt der Trockengase beachten müssen, da sonst noch überschüssiger Wasserdampf in die Anlage eingeführt wird und deren Betriebskosten sich dadurch erhöhen. Ungeeignete Heizstoffe sind z. B. Öl und Gas, die sehr viel Kohlenwasserstoff enthalten, der sich bei der Verbrennung in Wasserdampf umsetzt. Gleichfalls ungeeignet sind Brennstoffe, welche den Kernen eine, wenn auch nur feine Rußschicht verleihen, z. B. mit leuchtender Flamme brennende Kohlen. Mit gutem Erfolge verwendet man zur Beheizung von Trockenöfen Koks und Anthrazit. Auch die Beheizung der Trockenkammern mittels einer Dampfheizanlage ist zu empfehlen, wenn sich noch eine weitere Ausnutzungsmöglichkeit für den Heizdampf im Betriebe bietet. Mit Dampfheizung läßt sich bei entsprechend vorteilhafter Anordnung in allen Teilen der Anlage gleichmäßige Temperatur und damit auch vorzügliche Luftzirkulation erzielen. Mangelhafte oder fehlerhafte Trocknung von Kernen ist meistens auf Mängel in der Beheizung und Trockenanlage zurückzuführen. Es ist daher zu empfehlen, zunächst die Beheizungsverhältnisse, Temperatur und Beschaffenheit der Heizgase zu prüfen, bevor man zu anderen Mitteln, z. B. Änderungen der Kernmasse, greift. (Met. Techn. 1914, Nr. 5.) Dipl.-Ing. Pradel. [312d]

Schlackenfundament für Blechschornsteine. Die Calumet & Arizona Mining Co. hat vor kurzem auf ihrem Schmelzwerk in Douglas, Ariz, einen Blechschornstein von 305 Fuß Höhe zur Aufstellung gebracht, dessen Fundierung mit heißer Hochofenschlacke erfolgte. In der Fundamentgrube wurde zunächst nach Art des Eisenbetonbaues ein Gerippe aus T-Trägern, Rund- und Winkeleisen verlegt, auf das dann der eigentliche Blechschornstein aufzumontieren war. Nachdem das Gerippe gut verankert war und in der 13 Fuß tiefen und 64 Fuß im Durchmesser messenden Baugrube zwei seitliche Fuchsanschlüsse geschaffen worden waren, wurde dann die heiße Schlacke rings um das Gerippe gebracht. Die Schlacke wurde in ununterbrochenem Betriebe mittels der üblichen Schlackenwagen herangefahren und abgestürzt. Da kein Wasser zum Abkühlen benutzt wurde, entstanden keinerlei Risse von Bedeutung. Das Gesamtgewicht der verbrauchten Schlacke betrug 5200 t. Nach genügender Abkühlung wurde der so gewonnene armierte Schlackenträger mit Eisenbeton armiert. Das Gewicht des zum Schornstein verwendeten Stahlbleches betrug etwa 517 000 Pfd. In ähnlicher Weise wurde ein zweiter Schornstein von 279 Fuß Höhe und 20 Fuß $7^1/_2$ Zoll Durchmesser fundiert, und zwar mit gleichgutem Erfolge. (Engineering News 1913. Nr. 24.) Dipl.-Ing. Pradel. [312e]

Der Einfluß von Flugasche auf die Nutzwirkung eines Kessels. Es ist eine Tatsache, daß die sich in Feuerröhren und auf den Wasserröhren von Dampfkesseln absetzende Flugasche nebst rußigen Abscheidungen den Wärmedurchgang hindern, so daß von Zeit zu Zeit eine Reinigung der Rohre erfolgen muß. Mehrfach wird dazu das Abblasen der Niederschläge mittels Dampfstrahl vorgeschlagen. H. D. Fischer hat nun durch Versuche sowohl als auch durch langjährige Beobachtungen festgestellt, daß weder die fest eingebauten Dampfstrahldüsen noch besonders die von Hand eingeführten Bläser einen nennenswerten Erfolg haben. Die Niederschläge sitzen meistens so fest, daß sie allenfalls durch einen aus nächster Nähe auf sie ge-

Digitized by Google

richteten hochgespannten Dampfstrahl entfernt werden könnten. So hat Fischer an einem Wasserrohrkessel mit drei Siedern und 18 Fuß langen Röhren zwei Parallelversuche von je einer Woche vorgenommen. Bei Versuch A, der nach Reinigung der Röhren vorgenommen wurde, tat man zur Reinigung der Röhren nichts. Versuch B wurde 14 Tage später ausgeführt, abermals nach Säuberung der Röhren, dabei wurde täglich der sich absetzende Niederschlag abgeblasen. Die Resultate beider Versuche sind nachstehend zusammengestellt.

		Versuch A	Versuch B
Dampfdruck	Pfd.	130	131
Temperatur des Speisewassers	° F	208	193
Temperatur der Abgase	° F	437	440
Temperatur des überhitzten Dampfes	° F	424	435
Zug-stärke am Rauchschieber in Zoll Wassersäule		0,50	0,46
Gesamtgewicht der verfeuerten Kohle	Pfd.	13 207	14 604
Feuchtigkeitsgehalt der Kohle	%	2,74	1,54
Gesamtmenge der Rückstände	Pfd.	2 835	3 538
Kohlenmenge, verfeuert auf 1 Quadratfuß in 1 Std.	Pfd.	15	16,6
Gesamtwassermenge	Pfd.	111 419	121 409
1 kg Kohle, verdampfte Wasser	Pfd.	8,43	8,32
Verlust durch die latente Wärme des Wassers	%	2,3	2,2
Verlust in den Verbrennungsprodukten	%	6,9	7,2
Verlust durch Luftüberschuß	%	6,3	7,2
Verlust durch Gehalt der Rauchgase an Kohlenoxyd	%	0,6	1,2
Verlust durch Unverbranntes in den Rückständen	%	6,7	5,3
Strahlungs- und andere Verluste	%	9,3	10,2
Wirkungsgrad	%	67,9	66,7
		100	100

Aus diesen Zahlen ist zu entnehmen, daß die tägliche Reinigung der Rohre durchaus keinen Vorteil gebracht hat. Das ist wohl in erster Linie auf die viele falsche Luft zurückzuführen, die durch Öffnung des Mauerwerkes zwecks Reinigung zu den Heizgasen tritt. Wenn daher das Abblasen vielleicht zeitweise einen Wert hat, so muß man doch regelmäßig den Kessel in bestimmten Zeiträumen für kurze Zeit außer Betrieb setzen und den angesetzten Ruß, sowie die Asche mechanisch erfernen. (Power 1913, Nr. 24.)

Dipl.-Ing. Pradel. [312f.]

Rasches Anfeuern von Hilfskesseln. Die Union Electric Light & Power Co, St. Louis, kauft elektrische Energie von der Mississippi River Power Co, welche das bekannte Wasserkraftwerk in Keokuk besitzt. Um sich jedoch gegen ein Ausbleiben der elektrischen Energie zu schützen, hat die Gesellschaft eine Dampfkraftanlage vorgesehen, welche die gesamte Belastung in wenigen Minuten aufzunehmen vermag. 20 Reservekessel sind mit Wasser von 100° C gefüllt und ihr Rost mit zündbereitem Brennstoff versehen. Zuerst ist der Rost auf etwa 20 cm Höhe mit einer hochwertigen Nußkohle bedeckt und darüber sind drei Schichten ölgetränkter Textilabfälle gitterförmig aufgebaut. Darüber wird mit Kerosin getränktes Brennholz gelegt und das ganze Kohlenbett mit 15—20 kg Brennöl bespritzt. Auf diese Weise wird ein rasches Anfeuern erreicht. Beispielsweise konnte ein Kessel vom Druck Null auf den Betriebsdruck in 16 Minuten gebracht werden. Es ist dies eine viel kürzere Zeit, als erforderlich ist, um einen Kessel mit gedämpftem Feuer auf seinen Druck zu bringen. Um das Wasser in den Kesseln auf der gewünschten Temperatur zu erhalten, wird der gemeinsame Dampfsammler mit einem Vorwärmer verbunden, in welchen das kalte Wasser der Kessel abfließt. Der Dampfsammler sendet Frischdampf in den Vorwärmer, das kalte Wasser wird erhitzt und gelangt in den Dampfdom eines jeden Kessels. Das Kesselwasser wird dadurch auf den Siedepunkt erhalten, bei einem Kohlenverbrauch von nur 6 kg Kohle pro Kessel und Tag, gegenüber etwa 1400 kg bei gedämpftem Feuer. (Electrical World, 6. Dezember 1913.) *Sch.* [312l]

Feuerschutz. Eisen sowohl wie Beton verlieren bei höheren Temperaturen bald ihre Festigkeit. Bei 600° C besitzt Eisen nur noch $^1/_4$ der ursprünglichen Festigkeit. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei Beton. Feuersicher ist nun ein Baumaterial, das aus unverbrennlichen oder durch einen Schutz unverbrennlich gemachten Stoffen besteht. Demgemäß wären beiderseits verputzte Brettwände, bei denen der Verputz mindestens 2,5 cm stark ist, oder ausgemauerte Fachwerkwände mit mindestens 1 cm starker Putzschicht und ähnliches feuersicher. Hierzu gehören auch alle massiven Bauwerke aus Ziegeln oder Beton und auch Eisenkonstruktionen allein oder in Verbindung mit Decken und Wänden aus unverbrennlichen Baustoffen, wie Ziegel, Schwemm- und porösen Steinen. Von Betonsorten verhält sich derjenige mittlerer Mischung im Feuer am besten. Die günstigste Zusammensetzung ist 1 : 4 : 6.

Feuerfest ist eine Konstruktion, wenn sie gegen sämtliche Brandeinflüsse sich möglichst widerstandsfähig erweist. Dazu gehören alle massiven Konstruktionen, also Wände aus gebrannten Steinen oder Beton von mindestens 25 cm Stärke, Wände aus Eisenbeton in derselben Stärke, Eisenfachwerk und diesen gleichwertigen Konstruktionen (?), Decken zwischen I-Trägern aus unverbrennlichen Stoffen, Eisenbeton, gewölbte Decken oder gleichwertige Konstruktionen. Die gesetzlichen Bestimmungen von 2. XI. 1907 machen keinen Unterschied zwischen Eisen und Eisenbeton. Verfasser bespricht weiter die im Jahre 1910 im Kgl. Materialprüfungsamt zu Groß-Lichterfelde ausgeführten Versuche. Zum unbedingten Schutz der Eiseneinlagen bei Eisenbeton ist eine Betonüberdeckung von mindestens 4—5 cm notwendig. Zur feuersicheren Ummantelung sind in erster Linie schlechte Wärmeleiter erforderlich. Als solche gelten Umkleidungen der Deckenträger in $^1/_4$ Steinstärke mitigut gebrannten Ziegeln, Kalksandsteinen u. a. m., Ummantelungen mit mörtelartigen Stoffen, Asbestzement usw., oder mit fertig bezogenen Fabrikaten. Vollkommen feuerfeste Baustoffe gibt es nicht.

Von den deutschen Feuerversicherungsgesellschaften wird daher bei der Prämienfestsetzung kein Unterschied zwischen einem in Eisenbetonbauweise und einem solchen nach feuertechnischen Gesichtspunkten hergestellten Eisenbau gemacht. (Der Eisenbau 1913, Nr. 5.) Taczak. [312i]

Bücherbesprechungen.

Güldners Kalender für Betriebsleitung und praktischen Maschinenbau. XXII. Jahrgang 1914. Herausgegeben von Ingenieur Alfred Freund, Leipzig. 2 Teile. Mit zahlreichen Abbildungen und Tabellen in zwei Bänden, oder in einen Band gebunden. H. A. L Degener, Leipzig. In Leinen ℳ 3.—. In Brieftaschenlederband ℳ 5.—.

Schon der Jahrgang 1913 befreundete uns mit der neuen Stoffeinteilung, die sich beim Gebrauch als übersichtlich und zweckentsprechend gezeigt hat. Auch für die vorliegende **neue Ausgabe 1914** ist diese beibehalten worden, und ein weiterer Ausbau ist erfolgt. So wurde das Kapitel „Kugellager" der heutigen Bedeutung entsprechend gänzlich neu bearbeitet und wesentlich erweitert, ebenso der für den Betriebsmann so wichtige Abschnitt über „Indikatoren". Ganz neu aufgenommen sind die „Metallschläuche" in eingehender Darstellung. Die „Mechanik" ist durch das Kapitel „Arbeit" vermehrt worden. Außerdem haben fast alle Abschnitte kleinere und größere Ergänzungen erfahren; Veraltetes wurde durch Neues ersetzt.

Das „Sachregister", welches die Brauchbarkeit des Buches außerordentlich erleichtert, ist diesmal direkt hinter das Inhaltsverzeichnis im 1. Teile gesetzt worden, um eine bessere Übersicht zu ermöglichen. [314]

Wahl, Projektierung und Betrieb von Kraftanlagen. Ein Hilfsbuch für Ingenieure, Betriebsleiter, Fabrikbesitzer. Von Fr. Barth, Oberingenieur der Bayer. Landesgewerbeanstalt in Nürnberg. Mit 126 Figuren im Text und auf 3 Tafeln. Verlag von Julius Springer, Berlin 1914. Preis gebunden 12 ℳ.

Der Verfasser hat sich die Aufgabe gestellt, die wichtigsten Gesichtspunkte übersichtlich zu behandeln, die für die Wahl der wirtschaftlichsten Kraftanlage, nach erfolgter Wahl für die richtige Durchprojektierung und nach der Ausführung für die sachgemäße Betriebsführung zu beachten sind. Den umfangreichen Stoff gliedert er in 8 Hauptabschnitte.

Zunächst gibt er auf 74 Seiten einen „Überblick über unsere heutigen Kraftanlagen", und zwar über Dampfkraft-, Verbrennungskraft-, Wasserkraft- und elektrische Kraftanlagen, in dem auch kurz Kraftanlagen mit Abwärmeverwertung und Nebenproduktengewinnung, ferner Windkraft-, Heißluft-, Ebbe- und Flutanlagen, Abwärmedampfmaschinen usw. erörtert werden. Die Besprechung der wesentlichsten wirtschaftlichen und betriebstechnischen Eigenschaften der Krafterzeugersysteme wird durch Abbildungen über einzelne Ausführungsarten unterstützt, so daß zur Einführung in die nachfolgenden Betrachtungen ein guter Überblick über die verfügbaren Kraftanlagen gegeben wird, wenn auch die Aufgabe, die der Verfasser im Vorwort dem Einleitungskapitel stellt, nämlich die Anschaffung von Sonderwerken oder das Studium von Zeitschriften über Kraftmaschinen tunlichst zu ersetzen, auf dem knappen Raum natürlich nicht gelöst werden kann.

Der 2. und 3. Teil liefern wertvolle Unterlagen für die Vorausbestimmung der Betriebskosten der verschiedenen Kraftanlagen. Der 2. Teil gibt in Zahlentafeln Anhaltspunkte über die ungefähren Anlagekosten und den Platzbedarf, während im 3. Teil nach einer kurzen Betrachtung über den Einfluß der Betriebsdauer und des Belastungsgrades im wesentlichen der Brennstoffverbrauch sowie die sonstigen Betriebsführungskosten im praktischen Betrieb erörtert und ihre Bestimmung durch Beispiele erläutert werden. Im Anhange werden noch Betriebskostentabellen verschiedener Maschinengrößen bei bestimmtem Belastungsgrad und verschiedener Betriebsdauer durchgerechnet.

Der 4. Teil behandelt die für die Wahl der wirtschaftlichsten Betriebskraft maßgebenden Gesichtspunkte, wobei reine Kraftbetriebe und Betriebe mit Abwärmeverwertung einander gegenübergestellt und besonders eingehend die Frage: eigene Krafterzeugung in Wärmekraftmaschinen oder Strombezug behandelt wird durch Vergleich der Wettbewerbsfähigkeit des Dieselmotors mit dem Strombezuge. Den allgemeinen Betrachtungen sind noch einige Abschnitte über Wahl des Kesselsystems, natürlichen oder künstlichen Zug (dieser Abschnitt ist für den übrigen Rahmen des Buches etwas zu breit gehalten), Anwendungsgebiete der verschiedenen Maschinen und deren Bauart, Wahl einer Wärme- oder Wasserkraftanlage, Transmissions- oder elektrische Übertragung, Überlastungsfähigkeit usw. in ziemlich bunter Folge angegliedert.

Digitized by Google

Der 5. Abschnitt, Gesichtspunkte für die Projektierung, und der 7. Abschnitt, der die für die richtige Betriebsführung und Betriebskontrolle zu beachtenden Maßnahmen übersichtlich und gründlich behandelt, bilden die am sorgfältigsten durchgearbeiteten und wohl auch wertvollsten Teile des Buches, umsomehr als sie eine Lücke in der Literatur ausfüllen. Für die Projektierung der verschiedenen Systeme und der erforderlichen Bauwerke werden eine Fülle praktischer Winke gegeben, sowie alle wichtigen gesetzlichen und behördlichen Vorschriften zusammengestellt. Im 6. Abschnitt werden durch Beschreibung und Darstellung ausgeführter Anlagen Musterbeispiele für die Anwendung des vorhergehenden Abschnittes gebracht. Der folgende Teil gibt ausführliche Betriebsführungsanleitungen, insbesondere über Ingangsetzung und Abstellung, Pflege, Bedienung und Instandhaltung der verschiedenen Maschinenanlagen sowie Vorschriften für die Betriebskontrolle der Dampf- und Verbrennungskraftanlagen.

Der 8. Teil enthält unter der Überschrift „Allgemeine Ratschläge" Betrachtungen kaufmännischer und rechtlicher Natur, die beim Abschluß von Werklieferungsverträgen über Maschinenanlagen immer zu beachten sind. Die als Musterbeispiele gebrachten Lieferungs- und Zahlungsbedingungen entsprechen allerdings mehr dem Vorteile des Lieferanten als dem des Käufers. Wertvoll ist eine kurze Zusammenstellung der beim Handelskauf, Werkvertrag und Werklieferungsvertrag geltenden gesetzlichen Bestimmungen, insbesondere über Zeitpunkt und Verjährung der Mängelrüge und ihrer Konsequenzen, ferner über Konventionalstrafen für Lieferungsverspätung und ihre vollwirksame Behandlung. Bei der oft erschreckenden Rechtsunkenntnis auf seiten der Maschinenkäufer wäre vielleicht noch ein Musterbeispiel eines einwandfreien Werklieferungsvertrages zweckmäßig aufgenommen worden, zumal die auf wenigen Seiten gebrachte Rechtsbelehrung über dieses umfangreiche Gebiet an einigen Stellen nicht ganz präzis ist, was auch bei dem verfügbaren Raum kaum zu erreichen war. Außer den Normen für Leistungs- und Abnahmeversuche an Dampf- und Verbrennungskraftanlagen enthält der 8. Teil noch versicherungstechnische Winke und einen Überblick über das für den Maschinenlieferanten äußerst wichtige geltende Recht über den Eigentumsvorbehalt an Maschinen, insbesondere die in den letzten Jahren in der Rechtsprechung des Reichsgerichtes eingetretene Schwenkung in der Rechtsauffassung zugunsten der Maschinenlieferanten, die auch dem allgemeinen Rechtsempfinden entspricht.

Das in klarer Sprache und mit großer Sachkenntnis geschriebene Buch, das sich dank eines ausführlichen Sachregisters besonders als Nachschlagewerk eignet, kann dem im Untertitel bezeichneten Leserkreis zur kurzen Information über alle wichtigen Fragen des umfangreichen Stoffgebietes warm empfohlen werden.

Dr.-Ing. Reutlinger. [317]

Zeitschriftenschau.

Die hier berücksichtigten Zeitschriften mit den dafür gebrauchten Abkürzungen sind in Heft 1 des II. Jahrganges Seite 16 und 17 verzeichnet.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

Vgl. auch Auszug Nr. 16.

1) **Mitteilung der Lehr- und Versuchsanstalt.** (Jl. Gasbel., Heft 9, 28. Februar 1914, S. 211.)
Bericht über die chemischen Untersuchungen und Entgasungsergebnisse von Saarkohle: Spittel. *H.*

2) **Points in Coke-Oven Practice.** Von E. Foxwell. (Jl. Gas Lightg., Heft 2649, 17. Februar 1914, S. 425.)
Vorschrift zur Erlangung eines guten Kokses für metallurgische Zwecke. *H.*

3) **Der Einfluß der Beschaffenheit des Brennstoffes auf den Bau und die Bedienung der Feuerung.** Von E. Nies. (Z. Dampfk.Unters. Ges., Heft 2, Februar 1914, S. 11—14.)
Auf den richtigen Gang der Feuerung ist nicht allein die Art der Brennstoffzuführung von Einfluß, sondern vor allem die Zusammensetzung des Brennstoffes und zwar hinsichtlich des Verhältnisses zwischen dem mit Wasserstoff und Sauerstoff gebundenen Kohlenstoffes und dem freien Kohlenstoff. *H.*

4) **Briquetting in North America.** Von T. Malcolmson. (Coal Age, Heft 2, 10. Januar 1914, S. 98.)
Besprechung der ungünstigen Verhältnisse bei den Brikettfabriken der Ver. Staaten, des geringen Prozentsatzes der in Betrieb gesetzten Anlagen, der hergestellten Brikettmengen u. dgl. *Sch.*

5) **Die Verfeuerung von Braunkohlen auf Wanderrosten.** Von Pradel. (Brk., Heft 47, 20. Februar 1914, S. 787—792.)
Fortsetzung der Beschreibung von Wanderrostkonstruktionen verschiedener Firmen mit Windzuführung über und unter dem Rost; mit Abbildungen. (Schluß folgt.) *Sch.*

6) **Discussion on Retarding Ventilation When Firing.** (Coal Age, Heft 3, 7. Januar 1914, S. 122—125.)
Gespräch über die Notwendigkeit der Zugverminderung beim Aufgeben frischer Kohlen und die Verhütung von Explosionen infolge Ansammlung von unverbranntem Gas oder Kohlenstaub. *Sch.*

7) **Die Verfeuerung von Braunkohlen auf Wanderrosten.** Von Pradel. (Brk., Heft 48, 27. Februar 1914, S. 805—809.)
Angaben über Verdampfungsversuche mit dem Unterwindwanderrost sowie ausführliche Beschreibung und Abbildung des Vorschubrostes Pluto-Stoker. (Schluß.) *Sch.*

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

Vgl. auch Auszug Nr. 27, 29.

8) **Mahone Petroleum.** Von Charles F. Mabery. (Jl. Ind. Eng. Chem., Heft 2, Februar 1914, S. 101—107.)
Das Erdölvorkommen im Gebiete des Mahon-Flusses im Staate Ohio ist infolge der geringen Mengen praktisch ohne Bedeutung; wissenschaftlich hingegen infolge der besonderen geologischen Verhältnisse, der chemischen Zusammensetzung und der physikalischen Konstanten des Erdöles von Interesse, da hierdurch Rückschlüsse über die Entstehung des Petroleums im allgemeinen gezogen werden können. *H.*

9) **The working arrangement for the combustion of oil fuel in marine boilers.** Von S. Gander. (Cass. Mag., Heft 2, Februar 1914, S. 111—125.)
Beschreibung, Anordnung und Wirkungsweise der auf englischen Kriegsschiffen zur Kesselbeheizung verwendeten Ölfeuerungsanlagen. *H.*

10) **The world's Fuel-Oil Production.** Von J. McIntosh. (Power, Heft 27, 30. Dezember 1914, S. 915—917.)
Vergleichende Gegenüberstellung der Produktionsziffern der verschiedenen Länder bis zum Jahre 1911. *H.*

11) **Oil Burners for Power Plant.** Von McIntosh. (Power, Heft 4, 27. Januar 1914, S. 139.)
Beschreibung neuer Brennerkonstruktionen mit Dampf- und Luftzerstäubung. *H.*

12) **Oil Storage and Piping.** Von McIntosh. (Power, Heft 3, 20. Januar 1914, S. 105—109.)
Pumpenanlagen für flüssige Brennstoffe. *H.*

3) **Ural-Caspian Oilfield.** Von Hautpick. (Min. Jl., Heft 4095, 14. Februar 1914, S. 167 bis 168.)
Besprechung der Petroleumgewinnung in Dos-Sor, der Menge der gegenwärtigen und künftig zu erwartenden Förderung, der geologischen Verhältnisse usw. *Sch.*

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

Vgl. auch Auszug Nr. 1, 50, 53, 58.

14) **Die Gaserzeuger in der Glasindustrie.** Von Hans Schnurpfeil. (Glash., Heft 8 und 9, 23. Februar und 2. März 1914, S. 141—142 und 161—62.)
Anlage und Wartung der Generatoren. *H.*

15) **Die Hygiene der Gasverwendung.** Von Hans Güntner. (Z. V. Gasfachm. Öst., Heft 5, 1. März 1914, S. 65—76.)
Die große Ruß- und Rauchplage der Städte mit ihrer gesundheitlichen Gefährdung ließe sich zum größten Teil durch ausgedehntere Verwendung des Leuchtgases beheben. In zahlreichen Beispielen erörtert Verfasser die Möglichkeit der Verwendung des Leuchtgases als gewerbliches Feuerungsmittel und als Ersatz der festen Brennmaterialien. *H.*

16) **Les fours à gazogène et les fours à demi-gaz.** Von E. Laroque. (Gén. civ., Heft 18, 28. Februar 1914, S. 358—360.)
Allgemeine Erläuterung der Halbgasfeuerung und Vergleich mit der reinen Gasfeuerung. *H.*

17) **Production Engineering in Gas-Producer Practice.** Von J. Morrison. (Eng. Mag., Heft 5, Februar 1914, S. 722—733.)
Bespreehung des Betriebes von Gasgeneratoren, einiger Beispiele für Störungen, der geeigneten Gasuntersuchung, der Einrichtung von Betriebsjournalen u. dgl. Mit Abbildungen. *Sch.*

18) **A Years Operation of a Gas Producer Plant.** (Iron Age, Heft 6, 5. Februar 1914, S. 375.)
Jahresbericht über den Betrieb einer Gaserzeugeranlage in Milwaukee, über Menge und Kosten des Kohlenverbrauches, über Gasreinigung, Bedienung, Reparaturen u. dgl. *Sch.*

19) **Gas-Fired Furnace Design.** (Iron Age, Heft 7, 12. Februar 1914, S. 446—447.)
Auszug aus einem Vortrag der Institution of Gas Engineers über Gasheizung für metallurgische Öfen, über Bau, Wirkungsweise, Auskleidung, Regeneratoren u. dgl. Mit Abbildungen. *Sch.*

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

Vgl. auch Auszug Nr. 12, 52, 63.

20) **Aschenförderanlagen.** Von Ing. Pradel. (Z. Dampfk. u. M., Heft 9, 27. Februar 1914, S. 111—116.)
Beschreibung und Abbildung der neuesten Entaschungsanlagen. *H.*

21) **Coal and Ash Handling at Pierce-Arrow Plant.** Von Charles H. Bromley. (Power, Heft 2, 13. Januar 1914, S. 40—43.)
Die Anlage verwendet jährlich 28 000 t Kohle, welche ungefähr 12% Asche ergibt. Zur Bewältigung dieser großen Mengen dienen einige sehr praktische Einrichtungen. Die im Freien aufgestapelte Kohle wird in einen 150 t-Behälter gehoben, von wo aus die selbsttätige Verteilung erfolgt. — Die Asche wird durch ein 8zölliges Rohr in einen 90-t-Tank übergeführt, und von da selbsttätig in die Waggons verladen. *H.*

22) **New Coaling Crane at Liverpool.** (Iron Coal Tr. Rev., Heft 2398, 13. Februar 1914, S. 235.)
Beschreibung und Abbildung eines großen Portalkranes, der imstande sein soll, stündlich 30 voll beladene 20-t-Waggons zu heben, zu drehen und auszukippen. *Sch.*

23) **The Problem of Coal Storage.** (Eng. Rev., Heft 8, 16. Februar 1914, S. 293.)
Allgemeine Besprechung der beim Lagern großer Kohlenmengen vorhandenen Gefahren und entstehenden Wertverminderung und der Möglichkeiten zu deren Verhütung. *Sch.*

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

24) **Feuerfestigkeitsbestimmungen.** (Tonind.-Ztg., Heft 26, 28. Februar 1914, S. 409—410.)
Verfasser hat untersucht, wie sich künstlich aus dem feinzerkleinerten Material und einem

Digitized by Google

Bindemittel hergestellte Kegel bei der Feuerfestigkeitsbestimmung verhalten. Wenn auch auf diese Weise ein genauer Schmelzpunkt erhalten wird, so empfiehlt sich diese Methode doch nicht, da geringere Feuerfestigkeitszahlen resultieren, als sie die Steine im unzerkleinerten Zustande besitzen. *H.*

25) **Kohlenstoffsteine.** Von G. Bergau. (Tonind.-Ztg., Heft 27, 3. März 1914, S. 431—432.)
Fabrikationsgang der für Hochöfen bestimmten Kohlenstoffsteine. *H.*

26) **Action de la Chaleur et des Fumées de Fours sur les Briques Silico-Calcaires.** Von E. Damour. (Rev. Mét., Heft 2, Februar 1914, S. 203—210.)
Besprechung von Versuchen mit feuerfesten Steinen über deren Verhalten bei Temperaturen zwischen 200 und 1000° im Luftbad und unter der Einwirkung von Rauchgasen. *Sch.*

Meßgeräte und Meßverfahren.

Vgl. auch Auszug Nr. 24, 41.

27) **Zur Bestimmung von Asphaltstoffen in dunklen Erdölen.** Von D. Holde. (Ch.-Ztg., Heft 22 und 24, 19. Februar und 24. Februar 1914, S. 241—244 und 264—265.)
Verfasser ist auf Grund experimenteller Untersuchungen der Ansicht, daß der Essigäther kein geeignetes Asphaltfällungsreagens darstellt und auf keinen Fall das bisher verwendete Normalbenzin und das Alkohol-Äthergemisch ersetzen könne. *H.*

28) **Noch einmal Rauchgasuntersuchung.** Von H. Fritze. (Z. Lüft. Heiz., Heft 5, 1914, S. 35—37.)
Beschreibung und Anwendungsweise des Rauchgasprüfers der Bauart Pintsch. *H.*

29) **Specifications for the Purchase of Oil.** Von J. McIntosh. (Power, Heft 2, 13. Januar 1914, S. 54—55.)
Untersuchungsvorschriften für Feuerungsöle und die dazu notwendige Apparatur. *H.*

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

Vgl. auch Auszug Nr. 13.

30) **Utilising Waste Heat of a Small Gas Engine.** (Power, Heft 27, 30. Dezember 1913, S. 922—923.)
In einer kleinen Anlage mit einem 8 HP Gasmotor ist durch die Ausnützung der Wärme der Abgase und des Kühlwassers zum Erhitzen von Wasser für verschiedene Zwecke eine jährliche Ersparnis von 1200 ℳ erzielt worden. Die Anlagekosten betrugen nur 340 ℳ. *H.*

31) **Ash Conveyor.** (Iron Coal Tr. Rev., Heft 2398, 13. Februar 1914, S. 237—238.)
Auszug aus einem Vortrag von W. Hall über eine Anlage der Leasingthorne Colliery zur automatischen Entfernung der Asche aus Kesselhäusern, mit Zeichnungen von der Gesamtanordnung und von Einzelheiten. *Sch.*

32) **Hygienische Einrichtungen in der Metallgießerei.** Von O. Gerold. (Z. pr. Masch.-Bau, Heft 8, 21. Februar 1914, S. 261—265.)
Beschreibung von Anlagen in Metallgießereien für Luftheizung und zum Absaugen von Staub, Rauch und giftigen Gasen bei den Schmelzöfen, in der Putzerei usw. Mit Abbildungen. *Sch.*

Statistik.

Vgl. auch Auszug Nr. 4, 10.

33) **Les réserves mondiales en charbon.** (Gén. civ., Heft 17, 21. Februar 1911, S. 337—339.)
Untersuchungen des Kongresses von Toronto (7.—14. August 1913) über den Kohlenvorrat der ganzen Erde. Die Kohlenvorräte sind gesondert nach Art und Ursprung für jedes Land Europas angegeben, für die übrigen Weltteile zusammengefaßt. *H.*

34) **Review of Coal Mining for 1913.** Von M. Starnes (und anderen). (Coal Age, Heft 2, 10. Januar 1914, S. 44—64.)
Ausführliche Besprechungen der Verhältnisse in den einzelnen Kohlenbezirken, der Art und Menge und des Wertes der geförderten Kohlen, der Größe der Belegschaft u. dgl. *Sch.*

35) **Foreign Coal Production.** (Coal Age, Heft 2, 10. Januar 1914, S. 65—68.)
Besprechung der Förderung usw. bei den Kohlenbergwerken in British-Columbia, Saskatchewan und Nova Scotia. *Sch.*

36) **Petroleum in 1913.** (Min. Jl., Heft 4094, 7. Februar 1914, S. 149.)
Bericht über die Petroleumgewinnung während der Jahre 1912 und 1913 in den einzelnen Staaten von Amerika sowie Rußland und anderen Ländern. *Sch.*

37) **Bulletin des accidents d'appareils à vapeur survenus pendant l'année 1911.** (Ann. Min., Heft 12, Dezember 1913.)
Statistik über die Unfälle mit Dampfkesseln im Jahre 1911, und zwar über Datum und Ort, Art des Apparates und Ursachen und Folgen des Unfalles. *Sch.*

38) **Mitteldeutscher Braunkohlenmarkt im 4. Vierteljahr und im ganzen Jahre 1913.** (Brk., Heft 47, 20. Februar 1914, S. 795—801.)
Ausführliche Statistik über die Braunkohlen- und Brikettgewinnung der wichtigsten Bezirke Deutschlands in den einzelnen Quartalen der Jahre 1912 und 1913; ferner über die Ein- und Ausfuhr, den Verbrauch von Stein- und Braunkohlen u. dgl. *Sch.*

39) **Production Mondiale du Pétrole en 1913.** Von Poizat. (Echo Min., Heft 2445, 19. Februar 1914, S. 1570—1571.)
Statistik über die Petroleumgewinnung der einzelnen Länder in den Jahren 1912 und 1913. *Sch.*

40) **Kohlenversorgung einiger Städte im Monat Dezember 1913.** (Brk., Heft 48, 27. Februar 1914, S. 815—817.)
Statistik über die Zufuhr von Stein- und Braunkohlen aus den verschiedenen Kohlebezirken für 23 deutsche Städte. *Sch.*

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

Vgl. auch Auszug Nr. 31, 37.

41) **Über Temperaturmessungen bei Verdampfungsversuchen.** Von Ingenieur R. Schulz. (Z. Dampfk. u. M., Heft 8, 20. Februar 1914, S. 85—87.)
Temperaturmessungen von Rauchgasen beim Ein- und Austritt eines Ekonomisers dürfen nur dort vorgenommen werden, wo die Gase aus dem Hauptfuchs in das Ekonomisergehäuse übergehen. — Die Temperaturmessungen in der Vorkammer geben durchaus falsche Resultate. *H.*

42) **L'utilisation pour la force motrice des sources de vapeur naturelle de la Toscane.** Von G. Espitallier. (Gén. civ. Heft 17, 21. Februar 1914.)
Die Società Boracifera di Larderello in Larderello, Toscana, hat einen Dampfkessel in Betrieb gesetzt, der durch die dem Boden entweichenden hochgespannten Wasserdämpfe beheizt wird. Der erzeugte Dampf dient zum Betriebe einer Turbo-Dynamogruppe von 180 KW. Die Ergebnisse sind derart günstig, daß in nächster Zeit eine weitere Gruppe von 1800 KW Aufstellung finden wird. *H.*

43) **Further operation of large Delray Boilers.** Von W. Parker. (Power, Heft 27, 30. Dezember 1913, S. 936—938.)
Während zweijährigen Betriebes von 7 dieser Kessel sind nur zwei Röhren ersetzt worden. Einer der Kessel, die für eine Höchstleistung von 10 000 KW. bestimmt sind, hat vorübergehend ohne Schwierigkeiten 11 000 KW. geleistet. *H.*

44) **Inspecting a Return-Tubular Boiler.** Von F. Hobart. (Power, Heft 2, 13. Januar 1914, S. 67—69.)
Vorschriften für Kesseluntersuchungen, Aufzählung aller Defektmöglichkeiten, auf die zu achten ist. Zusammenstellung einer praktischen Kleidung für den Untersuchenden. *H.*

45) **Bellevue Hospital Plant.** Von Thomas Wilson. (Power, Heft 3, 20. Januar 1914, S. 78—83.)
Die beschriebene Kesselanlage entwickelt 28 000 Pferdekräfte und dient außer zur Beheizung dieses größten Hospitals der Welt noch zum Kochen und anderen in einem derartigen Institut notwendigen Zwecke. *H.*

46) **Steam Boiler Standards.** (Iron Age, Heft 5, 29. Januar 1914, S. 318.)
Bericht über die angestrebte Normalisierung im Dampfkesselbau und die für ein Gesetz vorgeschlagenen Regeln. *Sch.*

47) **Operation of Large Boilers.** Von W. Parker. (Jl. Am. Soc. Mech. Eng., Heft 2, Februar 1914, S. 33—45.)
Ausführlicher Bericht über den Betrieb der großen Stirling-Kessel von je 2365 HP. der Detroit Edison Comp., über die Bauart der Kessel und der Feuerung, über Ausführung und Haltbarkeit des Mauerwerks, über die Möglichkeiten und die Beseitigung von Störungen, über automatische Betriebskontrolle u. dgl.: mit anschließender interessanter Diskussion. Mit Zeichnungen und Abbildungen. *Sch.*

48) **Task Setting for Firemen and Maintening High Efficiency in Boiler Plants.** Von M. Polakov. (Jl. Am. Soc. Mech. Eng., Heft 2, Februar 1914, S. 45—52.)
Bericht über die Diskussion der im Dezemberheft 1913 veröffentlichten Abhandlung über die Erreichung und dauernde Erhaltung des Maximums der Wirtschaftlichkeit beim Betrieb von Dampfkesseln. *Sch.*

49) **The White Star Liner Britannic.** (Engineer, Heft 3035, 27. Februar 1914, S. 240—241.)
Beschreibung und Abbildung der Kesselbatterie dieses neuen Riesenschiffes und seiner sonstigen Einrichtungen. *Sch.*

50) **Results Obtained from Stirling Boilers Fired by Coke-Oven Gas and Fitted with Terbeck Furnaces.** (Iron Coal Tr. Rev., Heft 2399, 20. Februar 1914, S. 264.)
Beschreibung und Abbildung einer solchen Anlage von zwei Kesseln mit Angaben über die Betriebsverhältnisse und die erzielten Resultate. *Sch.*

51) **The Specific Internal Energy of Superheated Steam.** (Eng. Rev., Heft 8, 16. Februar 1914, S. 297—300.)
Besprechung der theoretischen und praktischen Wirkung der Überhitzung auf die Krafterzeugung, ihrer Anwendung für Lokomotiven u. dgl. *Sch.*

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

Vgl. auch Auszug Nr. 19, 32.

52) **Iron and Steel Making in America. Its Fundamentals and its Future.** Von L. Moss. (Eng. Mag., Heft 5, Februar 1914, S. 672—721.)
Besprechung der Eisenerzeugung der einzelnen Länder, der Kohlenvorräte der Erde, der Gewinnung und des Verbrauches von Kohle und Koks, sowie besonders Beschreibung und Abbildung zahlreicher ganzer Anlagen und Einzelmaschinen für den Transport von Erzen, Kohlen und Fertigprodukten von und nach den Lagerplätzen, den Schiffen und in den Hochofen- und Stahlwerken und anderen Betrieben. *Sch.*

53) **Construction of Gas-Fired Tempering, Annealing and Melting Furnaces.** (Foundry Tr. Jl., Heft 146, Februar 1914, S. 77—78.)
Bericht über einen Vortrag von der Institution of Gas Engineers über die Anwendung der Gasfeuerung für metallurgische Öfen; mit Abbildungen. *Sch.*

54) **Inland Steel Company's Plant Extensions.** (Iron Age, Heft 1, 1. Januar 1914, S. 32—42.)
Beschreibung und Abbildung der Neuanlagen, insbesondere auch der Hoch- und der Martinöfen, der Gaserzeuger, der Kohlenlager- und -Transporteinrichtungen u. dgl. *Sch.*

55) **The Edgar Thomson Open-Hearth Plant.** (Iron Age, Heft 1, 1. Januar 1914, S. 43—47.)
Beschreibung und Abbildung der Neuanlagen der Carnegie Steel Comp. in Bessemer, Pa., der 100-t-Martinöfen, der 500-t-Mischer, der Kohlenbunker usw. *Sch.*

56) **The Heat-Treatment of Machine Materials.** Von F. Beall. (Iron Age, Heft 1, 1. Januar 1914, S. 51—55.)
Besprechung der Arbeitsweise und Beschreibung und Abbildung der erforderlichen Einrichtungen u. dgl. *Sch.*

57) **Blast Furnaces of the Reading Iron Company.** (Iron Age, Heft 3, 15. Januar 1914, S. 193—196.)
Beschreibung der modernisierten Anlagen in Emans und Reading, vor allem der in Beton ausgeführten Kohlenbunker und der Erzlager. Mit Plänen und Abbildungen. *Sch.*

58) **A New Gas Heat-Treating Furnace.** (Iron Age, Heft 3, 15. Januar 1914, S. 206.)
Beschreibung einer neueren Ausführung eines Härteofens für Gasheizung; mit Zeichnungen und Abbildung. *Sch.*

59) **New Large-Type Herreshoff Roasting Furnace.** (Eng. Min. Jl., Heft 5, 31. Januar 1914, S. 262—264.)
Beschreibung und Abbildung einiger neuerer Ausführungen der Herreshoff Röstöfen mit mehreren Herden übereinander und mechanischem luftgekühltem Rührwerk. *Sch.*

60) **Über Kupolofenexplosionen und eine Sicherheitsvorrichtung zu deren Verhütung.** Von F. Osswald. (St. u. E., Heft 9, 26. Februar 1914, S. 349—352.)
Besprechung der Ursachen und Folgen von Kupolofenexplosionen und Beschreibung eines Sicherheitsventiles zu Verhütung der Bildung von Kohlenoxyd; mit Abbildungen. *Sch.*

61) **Das Formentrocknen.** (Eisenztg., Heft 8, 21. Februar 1914, S. 129—130.)
Besprechung der Möglichkeiten des Trocknens bei im Gießereiherd geformten Stücken, der Art und Anordnung der Öfen usw. Mit Abbildungen. (Schluß folgt.) *Sch.*

Digitized by Google

62) **La Métallurgie du Cuivre an Convertissem Basique.** Von B. Desaint-Seine. (Rev. Mét., Heft 2, Februar 1914, S. 145—164.)
Beschreibung der Bauart und Arbeitsweise des Peirce-Smith-Konverters der Allis Chalmers Manufacturing Comp. Mit Zeichnungen unh Abbildungen. *Sch.*

63) **Handling the Raw Materials at the Iron Blast Furnace.** Von E. Johnson. (Met. Chem. Eng., Heft 2, Februar 1914, S. 117—124.)
Beschreibung verschiedener Bunkerausführungen für Erze und Kohlen, sowie der dazugehörigen Abfüll- und Transportvorrichtungen. Mit Zeichnungen und Abbildungen. (Schluß.) *Sch.*

64) **Remodeling a Core Making Department.** (Iron Age, Heft 6, 5. Februar 1914, S. 357—361.)
Beschreibung des Umbaues einer Kernformerei, der Trockenöfen u. dgl. Mit Plänen und Abbildungen. *Sch.*

65) **The Works of the Alton Steel Company.** (Iron Age, Heft 6, 5. Februar 1914, S. 362—365.)
Beschreibung und Abbildung der Werkanlagen, der Martinöfen, Changiermaschinen, Wärmöfen, Walzwerke usw. *Sch.*

66) **Das Formentrocknen.** (Eisenztg., Heft 9, 28. Februar 1914, S. 150—151.)
Beschreibung und Abbildung einiger weiterer Ofenkonstruktionen zum Trocknen von Herd- und Kastenformen. (Schluß.) *Sch.*

67) **Reparaturen durch autogenes Schweißen.** Von R. Mawson. (Z. pr. Masch.-Bau, Heft 7, 14. Februar 1914, S. 234—235.)
Beschreibung und Abbildung eines fahrbaren Azetylenentwicklers der Oxi-Carbi Comp. in New-Haven, sowie einer Anzahl komplizierter Werkstücke von und nach der Reparaturen durch autogenes Schneiden und Schweißen. *Sch.*

68) **A Later Day Type of Gray-Iron Foundry.** (Iron Age, Heft 7, 12. Februar 1914, S. 429 bis 430.)
Beschreibung und Abbildung der Anlagen der Quigley Furnace Foundry Comp. in Springfield, Mass.: der Kupolöfen, der Trockenöfen, der Transporteinrichtungen usw. *Sch.*

69) **Selective Converting at O. K. Mine.** Von P. Selby-Davidson. (Eng. Min. Jl., Heft 7, 14. Februar 1914, S. 357—358.)
Beschreibung der Kupferkonverter und ihres Betriebes, sowie der sonstigen Arbeitsweise usw. Mit Zeichnungen. *Sch.*

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.

70) **Test of a Vacuum Pan.** Von W. Kerr. (Met. Chem. Eng., Heft 2, Februar 1914, S. 81.)
Bericht über die Prüfung eines Vakuum-Eindampfapparates einer Zuckerfabrik in Louisiana: über Temperatur und Spannung des Dampfes, Wärmeaustausch usw. *Sch.*

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

Material nicht vorhanden.

Häusliche Feuerungstechnik.

71) **Kachelofen als Warmwasserheizkessel.** (Z. Lüft. Heiz., Heft 5, 1914. S. 37—38.)
Beschreibung von Kachelofenkonstruktion mit eingebauten Warmwasserheizkessel in Verbindung mit einer Zentralheizung. *H.*

Gesamtanlagen mit verschiedenen Feuerungsarten.

72) **Economical Power-Plant Combination.** Von W. J. Smith. (Power, Heft 2, 13. Januar 1914, S. 74—75.)
Das Werk besitzt die Dampfkesselanlage nur zur Erzeugung von Dampf für verschiedene gewerbliche Anwendungen. Die notwendige Kraft wird durch eine Generatorgasmaschine geliefert. Interessant ist die Wärmeausnützung in diesem Betrieb. Das Kühlwasser des Ammoniak-Kompressors einer Eisanlage, Durchschnittstemperatur 68° F, wird als Kühlwasser für die Gasmaschine verwendet, wodurch es eine Temperatur von 130—140° F erhält, und wird dann als Kesselspeisewasser verwendet. *H.*

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

Material nicht vorhanden. [324]

Patentanmeldungen.

Auszüge zum Preise von ℳ 1.—, sowie vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch die Schriftleitung, Berlin W 50, Neue Bayreuther Str. 2, beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

24 f. P. 31 190. Rost mit längsbeweglichen Stäben und selbsttätigem Vorschub des Brennstoffes. Fa. Pellegrino Fratelli, Turin. 9. 7. 13.

24 f. P. 31 657. Vorrichtung für Rückwärtsbewegung von Wanderrosten mit einseitig gelenkig an den Triebketten befestigten, in der unteren Rostbahn frei herabhängenden Roststäben. Johann Placzek, Kattowitz O. S. 11. 10. 13.

24 h. K. 54 336. Vorrichtung zur gleichmäßigen Förderung des Brennstoffs, insbesondere von Briketts, vor die schwingende Wurfschaufel einer Rostbeschickungseinrichtung. Georg Wilhelm Kraft, Dresden-Radebeul, Gartenstraße 64. 20. 3. 13.

24 k. R. 38 166. Vorrichtung zum leichten Anfeuern von Öfen. Theodor von Rekowsky Cunnersdorf, Riesengeb. 13. 6. 13.

10 b. D. 29 326. Verfahren der Herstellung von zur Vergasung dienenden Koksstaubbriketts unter Verwendung von Zement und Pech als Bindemittel. Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-Akt.-Ges., Bochum. 30. 7. 13.

24 b. K. 52 222. Feuerungsanlage mit einem durch das Luftgehäuse ragenden Gehäuse, das Lufteinlaßöffnungen besitzt. John Jonathan Kermode, Liverpool, Engl. 8. 8. 12.

80 a. H. 63 383. Stempel für Brikettpressen. Fritz Haarmann, Cöln-Sülz, Sülzburgstraße 211. 22. 8. 13.

10 c. F. 35 485. Verfahren zum Abpressen der Flüssigkeit aus Torf u. dgl. unter Zuhilfenahme von Zusätzen. Theodor Otto Franke, London. 9. 11. 12.

24 g. C. 21 798. Einrichtung an Lokomotiv-, Lokomobil- und ähnlichen Kesseln zur Verhinderung des Funkenfluges. Eduard Casselmann, Hess. Lichtenau. 9. 4. 12.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

24 b. K. 52 565. Feuerung für flüssige Brennstoffe mit Vergasung des Brennstoffes. Charles August Kuenzel, Spokane, V. St. A. 12. 9. 12.

24 b. G. 36 791. Lokomotivkesselfeuerung, bei der der flüssige Brennstoff durch Dampf oder Druckluft in einen Strom heißer Luft eingeblasen wird. M. A. Gregory, George Robert Gregory und Direct-Gas Fuel Limited, Westminster, Engl. 28. 5. 12.

23 c. G. 38 871. Vergaser für flüssige Brennstoffe, in dessen äußerem Heizmantel ein enganschließender langgestreckter Verdränger mit Siebfilter sitzt. Gasmaschinenfabrik Amberg Gerhard u. Schubert, Amberg. 14. 4. 13.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

4 c. D. 29 282. Vorrichtung zum Mischen von Gasen in Gasbehältern. Dampfkessel- u. Gasometer-Fabrik A. G. vorm. A. Wilke & Co., Braunschweig. 22. 7. 13.

23 d. C. 23 477. Verfahren zur Gewinnung von Ammoniak und Schwefelverbindungen aus Gasen, bei dem das Gas mit einer Lösung eines Metallsulfates behandelt, das gebildete Ammoniumsulfat aus der Lösung gewonnen und das gefällte Sulfid zu Sulfat regeneriert wird. John William Cobb, Leeds, Yorkshire, Engl. 4. 6. 12.

10 a. W. 43 555. Verfahren des Vorkühlens heißer Koksmassen mittels indifferenter Abgase einer Feuerung unter gleichzeitiger Ausnutzung der vorhandenen Wärmemengen in einer Wärmeaustauschvorrichtung (Dampfkessel o. dgl.). Wilhelm Walch, Düsseldorf, Uhlandstr. 10. 3. 11. 13.

25 a. H. 62 729. Einrichtung zur Ausnutzung der überschüssigen Wärme bei Gasretortenöfen. Otto Henig, Tübingen i. W. 13. 6. 13.

24 e. D. 28 516. Verfahren zur Erzeugung von Gas aus bituminösen Brennstoffen in intermittierendem (Wassergas-)Betrieb. Dellwik-Fleischer Wassergas-Ges. m. b. H., Frankfurt a. M. 12. 3. 13.

24 e. B. 68 028. Rekuperator mit gegenläufiger Führung der beiden Gasströme, die je für sich regelbar sind. Bender & Främbs G. m. b. H., Hagen i. W. 3. 7. 12.

24 e. A. 24 161. Vorrichtung zur Regelung der Dampfzuführung in das Zugrohr von Gaserzeugern mit einem in letzteren angeordneten, von der Temperatur des Dampfluftgemisches beeinflußten Thermostaten. Charles Henry Thomas Alston, Hoylake, Engl., und Percival Turner Houston, London, Engl. 19. 6. 13.

12 e. T. 18 514. Desintegratorartige Vorrichtung zum Reinigen, Kühlen und Mischen von Gasen; Zus. z. Pat. 269 792. Hans Eduard Theisen, München, Elisabethstr. 34. 19. 5. 13.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

81 e. R. 38 189. Einsatzrohr zur Sicherung der Ein- und Ausgußöffnungen von Behältern für feuergefährliche Flüssigkeiten. Gustav Rubbel, Elberfeld, Wülfingstr. 6, und Wilhelm Zimmermann, Barmen, Auerstraße 53. 16. 6. 13.

34 l. W. 42 341. Verschluß für Behälter mit feuergefährlichen Flüssigkeiten. Alexander Weber, Dresden-Trachau, Tichatscheckstr. 36. 22. 5. 13.

18 a. D. 29 277. Hochofenbegichtungseinrichtung mit Zwischentransport des Gichtgutes vom Schrägaufzug zum Ofenschacht. Deutsche Maschinenfabrik A. G., Duisburg. 21. 7. 13.

18 a. D. 29 995. Mit Einführungstrichter versehene Zange zum Erfassen und Befördern von Hochofenbegichtungskübeln o. dgl., deren Tragstangen in einen Bund auslaufen. Deutsche Maschinenfabrik Akt. Ges., Duisburg. 6. 12. 13.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

80 b. W. 42 860. Verfahren zur Herstellung säure- und hitzebeständiger Platten und Formlinge zu Isolier- und anderen Zwecken; Zus. z. Anm. W. 40 845. Eva Weidinger, geb. Dreser, Frankfurt a. M., Varrentrappstr. 57. 2. 1. 13.

Meßgeräte und Meßverfahren.

74 a. B. 70 914. Thermostatischer Kontaktapparat mit zentral angeordneten Kontakten, deren Bewegung von der Ausdehnung zweier eingeschlossener Gasmengen derart abhängig gemacht ist, daß nur bei gleichwertigen Wärme- oder Druckbeeinflussungen der Gasmengen die Kontaktverhältnisse unverändert bleiben. Hjalmar Charles Ernest Boutard, Hellerup, Dänemark. 4. 3. 13.

74 d. Sch. 43 244. Durch Dampf oder ein anderes Druckmittel betriebene Pfeife, insbesondere für Lokomotiven. Arthur Schoerner, Friesenpl. 3, u. Ulrich Schoerner, Blumenstr. 7, Breslau. 3. 3. 13.

74 a. H. 62 348. Selbsttätiger Feuermelder mit Ruhestrombetrieb. Carl Hastedt, Hamburg, Marienthalerstr. 10. 7. 5. 13.

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

24 l. W. 38 138. Einrichtung zur Verwertung der Abhitze von offenen Feuerungen, insbesondere Schmiedeherden. Franz Watzke, Gartitz b. Aussig, Böhmen.

24 g. B. 68 230. Funkenfänger für Lokomotiven mit einem umlaufenden Flügelkreuz. Christine Hill, geb. Baake, Hagen i. W., Viktoriastr. 5. 19. 7. 12.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 a. P. 31 405. Heizröhrenkessel. Wilhelm Platz, Weinheim, Bad. 21. 8. 13.

13 a. V. 21 412. Steilröhrenkessel. Adolf Vesely, Budapest. 3. 2. 13.

13 c. M. 50 982. Vorrichtung zur Kenntlichmachung der Unter- bzw. Überschreitung der zulässigen Wasserstände in Dampfkesseln. Sergej Muromow, St. Petersburg. 29. 3. 13.

13 c. M. 53 684. Sicherheitsventil für Dampfkessel, mit Abströmleitung zur Entspannung des Dampfes. H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg. 17. 9. 13.

13 d. B. 71 697. Dampfwasserableiter mit Schwimmerventil. Charles S. Brown, Nashville, Tenn., V. St. A. 29. 4. 13.

13 d. Sch. 42 363. Dampfableiter, bestehend aus einem langen Kanal, der durch zwei ineinandergeschraubte Gewindeteile gebildet wird. Heinrich Schämann, Düsseldorf-Grafenberg. 20. 12. 11.

13 d. W. 41 737. Dampfwasserableiter mit Schwimmersteuerung. Richard Maurer, Braunschweig, Husarenstr. 9. 6. 3. 13.

13 d. B. 71 799. Vorrichtung zur Regelung der Temperatur von überhitztem Dampf durch Zumischen von Wasser. Paul Büschler, Linden-Ricklingen. 6. 5. 13.

Digitized by Google

13 a. M. 53 931. Einrichtung zum Schutz des Mantelbleches von Dampfkesseln gegen äußere Zerstörung. Arthur Grotjan Marshall, Westminster, Engl. 13. 10. 13. Großbritannien 21. 11. 12.

13 b. W. 42 786. Vorrichtung zur Reinigung von Dampfkesselspeisewasser durch Erhitzung mit Dampf. Philipp Walter, Straßburg i. Els., Schifflentstaden 34. 18. 7. 13.

85 a. N. 14 332. Vorrichtung zur Beheizung und Rückkühlung von Wasser mit zueinander im Gegenstrom parallel geführter Zu- und Ableitung nach und von der Heizquelle, wobei der Wärmeübergang zwischen beiderseits wasserberührten Wandungen erfolgt. Karl Anton Nowak, Dresden, Leipziger Str. 35, und Albert Bug, Ludwigshafen a. Rh., Rheinstr. 52. 19. 5. 13.

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

40 a. H. 63 238. Ofen zur Verarbeitung eines Gemenges von Reduktionsmitteln mit Stoffen, welche reduzierbare Metallverbindungen enthalten, unter Verwendung eines von unten nach oben durch die Beschickung hindurchtretenden Luftstromes in kontinuierlichem Betrieb; Zus. z. Pat. 259 002. Dr. Heinrich Heimann, Berlin, Neuenburgerstr 24. 7. 8. 13.

40 a. S. 37 462. Verfahren und Schachtofen zur Entzinnung von Zinnschlacken u. dgl. Dr. Richard Sembdner, Graz, Österreich. 21. 10. 12.

18 a. P. 30 296. Verfahren zur Erhöhung der Ausbeute von Rotierern, wie sie insbesondere zum Agglomerieren von Eisenerzen Verwendung finden. G. Polysius, Eisengießerei und Maschinenfabrik, Dessau. 7. 2. 13.

40 a. A. 22 074. Verfahren der Behandlung von sulfidischen Erzen oder metallhaltigen Lösungen zum Zwecke der Zinkgewinnung. Edgar Arthur Asheroft, Sogn, Norw. 24. 4. 12.

4 g. V. 11 625. Schweißbrenner mit einem schlitzförmigen Gasaustrittskanal und einer Mischkammer im Brennerkopf, in welche Gas und Luft durch mehrere konaxiale Düsen eingeführt werden. Gustav Vogel, Düsseldorf, Ratingerstr. 14—16. 18. 10. 12.

18 c. E. 19 556. Vorrichtung zum Erhitzen zu härtender Werkstücke mit Hilfe von Gasflammen, die in entsprechender Zahl über die zu beheizenden Oberflächenteile des Werkstücks verteilt sind. Christian Emonts, Duisburg a. Rh., Kammerstr. 52. 6. 9. 13.

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.

Material nicht vorhanden.

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

80 c. A. 23 972. Vorrichtung zur Beheizung von Brennöfen mit gasförmigen, flüssigen oder staubförmigen Brennstoffen mit durch die Verbrennungstemperatur beeinflußter selbsttätiger Regelung der Brennstoff- und Luftzufuhr. Apparate-Vertriebs-Ges. m. b. H., Berlin-Wilmersdorf. 10. 5. 13.

80 c. M. 50 029. Drehofenanlage. Friedrich Meyer, Elberfeld, Gesundheitsstr. 108. 2. 1. 13.

Häusliche Feuerungstechnik.

36 a. G. 39 298. Kochofen für Grudefeuerung. Hans Grotefend, Bad Harzburg, Am Butterberge. 11. 6. 13.

36 c. K. 55 010. Verbindungsmittel für Heizkörperglieder mit einem mit Rechts- und Linksgewinde versehenen Nippel. Jacob Kranz, Metz, St. Marzellenstraße 32. 22. 5. 13.

36 c. A. 22 666. Heizkörper für Zentralheizungen mit durch das abfließende Heizmittel beeinflußtem Thermostaten. Max Arndt, Aachen, Aureliusstr. 35. 24. 8. 12.

36 d. H. 58 109. Reinigungsvorrichtung für Heizkörper. Dipl.-Ing. Ernst Hiller, Frankfurt a. M., Schöne Aussicht 16. 15. 6. 12.

36 d. S. 37 647. Schaltwerk für elektrisch gesteuerte Feuchtigkeitsregler. Johann Sattler, Crefeld, Ulmenstr. 15. 18. 11. 12.

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

24 d. W. 40 354. Verbrennungsofen für Müll u. dgl. George Watson, London, und Frank Leslie Watson, Pershore, Worcestershire, Engl. 17. 8. 12.

Gebrauchsmustereintragungen.

Auszüge zum Preise von ℳ 1.—, sowie vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch die Schriftleitung, Berlin W 50, Neue Bayreuther Str. 2, beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

24 f. 590 726. Feuerbrücke für Wanderroste. L. C. Steinmüller, Gummersbach. 2. 8. 13. St. 18 129.

24 f. 591 381. Roststab aus Schmiedeeisen. Emil Schröder, Berlin, Neue Jakobstr. 9. 7. 2. 14. Sch. 51 693.

24 f. 591 450. Roststab für Kettenroste. Fanny Archenhold, geb. Hecht, Düsseldorf, Achenbachstr. 136. 22. 7. 13. M. 47 279.

24 f. 591 702. Kastenrost mit hochstehenden Schlitzen. Hans Häuser u. Ernst Deppermann, Hannover-Döhren, Suthwiesenstr. 4. 9. 2. 14. D. 26 708.

24 a. 590 643. Feuerungsanlage, sowohl für Kohlen, als auch für minderwertiges Brennmaterial, mit in dieser bewegbar lagernden Rostfläche. Franz Ekl, Bautzen, Bleichenstr. 7. 11. 5. 12. E. 17 363.

24 h. 590 642. Feuerungsbeschickungsvorrichtung mit einer Brennstoff-Zuführungstrommel. Franz Ekl, Bautzen, Bleichenstr. 7. 11. 5. 12. E. 17 362.

24 h. 590 875. Kohlenzuteilungsschieber für automatische Feuerungen mit Kohlezuführungskolben. Gesellschaft für Dampftechnik m. b. H., Berlin-Wilmersdorf. 2. 2. 14. G. 35 647.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

4 g. 592 081. Düsen-Gehäuse und Vergaser für flüssige Kohlenwasserstoffe. Fritz Altmann, Berlin-Weißensee, Charlottenburger Str. 41/42. 12. 10. 12. A. 19 315.

4 g. 592 407. Vergasungs-Brenner. Fritz Altmann, Berlin-Weißensee, Charlottenburger Str. 41/42. 5. 6. 13. A. 20 757.

4 g. 592 697. Brennerkopf für Kohlenwasserstoffdampf-Brenner. Vereinigte Eschebachsche Werke Akt.-Ges., Dresden. 16. 2. 14. V. 12 205.

26 c. 591 208. Vorrichtung zur Erzeugung von Brennstoffgemischen aus flüssigen und gasförmigen Stoffen. Poetter G. m. b. H., Düsseldorf. 11. 9. 13. P. 24 397.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

24 e. 591 924. Vorrichtung zum Entschlacken des Rostes von Gaserzeugern, bei der zwischen den Roststäben drehbare Schürstäbe angeordnet sind. Mads Poulsen Ebbesen, Egebjerg-Mölle b. Simmerstedt, Kr. Hadersleben. 5. 5. 13. E. 19 054.

10 a. 592 158. Gußeiserne Belegplatte für Kokereien u. dgl. Friedrich Heinrich Schröder, Recklinghausen. 14. 2. 14. Sch. 51 796.

10 a. 592 558. Kniehebel zum Anpressen von Koksofentüren. W. Kleinholz, Linden-Ruhr. 19. 2. 14. K. 62 236.

26 d. 591 205. Waschturm zum Reinigen von Gasen. Mads Poulsen Ebbesen, Egebjerg-Mölle, Kr. Hadersleben. 5. 5. 13. E. 19 053.

24 e. 590 605. Generator. Siegfried Barth, Düsseldorf-Oberkassel, Brend'amourstraße 43. 15. 5. 13. B. 63 643.

24 f. 592 706. Treppenrost für Generatoröfen. Alb. Römer, Oberdollendorf a. Rh. 17. 2. 14. R. 38 638.

24 c. 592 106. Injektor für Gasfeuerstätten. Karl Issem, Berlin-Buchholz, Schönhauserstr. 18. 31. 1. 14. I. 15 028.

24 e. 591 922. Windleitung für Gasgeneratoren usw. Hugo Rehmann, Düsseldorf, Rathausufer 22. 20. 1. 13. P. 22 881.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

Material nicht vorhanden.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

24 k. 591 063. Gewölbefassonstein aus Schamotte, für die Herstellung von Gewölben an Kesselrostfeuerungen. Paul Ludwig, Magdeburg, Tauenzienstr. 12. 21. 1. 14. L. 33 999.

Meßgeräte und Meßverfahren.

Material nicht vorhanden.

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

36 a. 592 503. Kaminfutterrohr mit Rauchrohrabdichtung. Anton Würtz, Gegenbach, Baden. 30. 1. 14. W. 42 679.

36 a. 592 551. Innerer Metallmantel für Schamotteringe irischer Öfen. Gerhardt Kusch, Stollarzowitz, O. S. 17. 2. 14. K. 62 228.

24 g. 591 071. Zentral-Ruß- und Funkenfänger. J. Conrad Müller, Neukölln, Treptower Str. 8. 24. 1. 14. M. 49 674.

24 g. 592 752. Doppelrohrbüchse mit Rohrklemme. Ant. Baumgärtner, Neunburg v. W., Hauptstr. 96. 16. 2. 14. B. 68 169.

24 l. 592 733. Selbsttätiger Zugregler für Schornsteine und Rauchkanäle. Franz Winterfeldt, Berlin-Tempelhof, Parkstr. 10. 6. 10. 13. W. 41 449.

36 d. 591 907. Kamin-Aufsatz aus Kunststein. Franz Bäuerle, Karlsruhe i. B., Kastenwörthstr. 40. 12. 2. 14. B. 68 134.

24 k. 590 731. Tür für Rauchkammern, Feuergeschränke u. dgl. William Ralston Carson, Glasgow. 17. 11. 13. C. 10 938.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 a. 591 897. Doppel-Boiler mit gewellter Eindrückung zur Befestigung des äußeren Mantels. Ad. König, Weidenau, Sieg, Hofstr. 6. 10. 2. 14. K. 62 076.

13 a. 591 898. Boiler mit gewellten Versteifungen. Ad. König, Weidenau, Sieg Hofstr. 6. 10. 2. 14. K. 62 077.

13 a. 591 972. Mantelheizkammerboiler mit auf die Mantelheizkammer direkt aufgesetztem Expansionsgefäß. Karl Brägas, Kiel, Hamburger Chaussee 63. 9. 2. 14. B. 68 043.

13 e. 591 952. Vorrichtung zum Abblasen des Schlammes an Dampfkesseln u. dgl. E. Hermann, Düsseldorf-Oberkassel, Salierstr. 8. 26. 1. 14. H. 64 951.

13 a. 590 870. Abdeckung für Wasserröhrenkessel mit Ölfeuerung. Akt.-Ges. „Weser", Bremen. 29. 1. 14. A. 22 335.

13 a. 591 378. Eingeschweißter Dampfkesselflicken mit geschweiften Kanten. H. Albrecht, Hamburg, Vorsetzen 10. 7. 2. 14. A. 22 368.

13 a. 591 457. Wirbelzunge. A. Stich, Hamburg, Kl. Grasbrook 15. 30. 12. 13. St. 18 822.

13 b. 591 329. Vorrichtung zur Verhütung des Ansetzens von Kesselstein in Dampfkesseln. Wilhelm Schlabbers, Dortmund, Liboristr. 17. 24. 5. 13. B. 63 838.

13 b. 591 681. Zellen-Wasserreiniger. Fritz Lünnemann, G. m. b. H., Duisburg-Ruhrort. 27. 1. 14. L. 34 097.

13 e. 590 884. Standrohrapparatgefäß. Martin Künzel, Berlin, Metzerstr. 8. 4. 2. 14. K. 61 950.

13 d. 590 874. Entlüftungsvorrichtung zwischen Entöler und Ölsammler. Heinrich Schickendanz, Merseburg, Karlstr. 20. 31. 1. 14. Sch. 51 592.

13 d. 590 876. Kondenswasserableiter mit Kniehebel-Ventilsteuerung. Richard Prüfer, Greiz i. V., Turnerstr. 5. 2. 2. 14. P. 25 364.

13 d. 590 881. Abdampfentöler. Bremerhavener Metallwarenfabrik H. T. Wilkens Co., Bremerhaven. 4. 2. 14. B. 67 919.

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

18 c. 591 691. Deckel zum Glühzylinder zur Herstellung eines luftleeren Glühraumes. Emil Theodor Lammine, Mülheim a. Rh., Schönratherstr. 26. 3. 2. 14. L. 34 110.

31 c. 591 679. Selbsttätige Gußvorrichtung für flüssiges Zink aus dem Ofen in die Form, dargestellt durch einen verstellbaren Heber. Paul Kletschke, Eichenau. 27. 1. 14. K. 61 803.

49 f. 591 327. Mit einem Arbeitstisch ausgestatteter Lötofen. Otto Maier, Stuttgart, Werastr. 116. 2. 4. 13. M. 45 869.

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.

Material nicht vorhanden.

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

37 b. 591 970. Isolierplatte für Trocken- und Wärmeapparate. Ernst Geßner, Aue i. S. 7. 2. 14. G. 35 700.

Häusliche Feuerungstechnik.

24 a. 590 883. Feuerungsanlage bei Öfen usw., nach oben verjüngt, zwecks besserer Ausnutzung der Heizgase. Concordiahütte vorm. Gebr. Lossen Akt.-Ges., Bendorf a. Rh. 4. 2. 14. C. 11 186.

37 b. 591 148. Kaminrohr mit seitlichen Ohren. Albert Kraus, Andernach. 16. 12. 13. K. 61 193.

36 a. 591 860. Feuerungs-Einmauerung bei Kachelöfen mit Dauerbrandeinrichtung unter Verwendung besonders geformter Schamottesteine. H. Christiansen, Rendsburg, u. J. Reese, Neumünster. 6. 1. 14. C. 11 140.

36 a. 591 917. Grudekocheinrichtung. Carl Müller, Mansfeld. 14. 2. 14. M. 49 942.

36 a. 592 279. Kachel-Gestell-Dauerbrandofen. Michael Achmann jun., Regensburg. 7. 2. 14. A. 22 303.

38 a. 592 317. Apparat zur Einführung erhitzter Luft in den oberen Heizschacht von Öfen. Bernhard Seeburg, Flensburg, Südermarkt 2. 16. 2. 14. S. 32 888.

38 a. 592 318. Apparat zur Einführung erhitzter Luft in den oberen Heizschacht von Öfen. Bernhard Seeburg, Flensburg, Südermarkt 2. 16. 2. 14. S. 32 889.

36 a. 592 408. Neuerung an stationären Herden. August Bickel, Kiel, Holtenauer Str. 73. 15. 7. 13. B. 64 627. [323]

Digitized by Google

Briefkasten.

Die Schriftleitung stellt mit der Bitte um zahlreiche Beteiligung wichtige Fragen zur allgemeinen Besprechung.

Frage 6. Wir verwenden für die Heizung unseres Wannenglasofens sowie unseres Dampfkessels (2 Flammenrohrkessel von ca. 100 qm Heizfläche) rheinische Braunkohlenbriketts („Union") und möchten nun gern wissen, ob es rationeller ist, dieses Material unter dem Dampfkessel wie seither direkt zu verbrennen, oder es in der für den Glasofen vorhandenen Generatoranlage in Rohgas zu verwandeln und letzteres zur Heizung des Dampfkessels zu verwenden.

Sollte letzterer Modus als der bessere anzunehmen sein, so käme noch die Möglichkeit in Betracht, das genannte Brikettrohgas in geeigneter Weise zu reinigen und damit ev. die Vorteile der flammenlosen Oberflächenverbrennung genießen zu können.

Antwort auf Frage 6. In den allerseltensten Fällen ist die Verwendung von Generatorgas, das hier für die Heizung des Wannenglasofens dient, für die Beheizung des Betriebsdampfkessels rentabel. Auch in diesem Falle dürfte es vorteilhafter sein, nach wie vor den Kessel gesondert mit Braunkohlenbriketts zu feuern.

Es verdient berücksichtigt zu werden, daß der Generator bei der Umsetzung von Kohle zu Gas günstigenfalls mit einem Betriebsnutzeffekt von 80% und der Dampfkessel bei der Umsetzung der Wärme des Gases in Dampfwärme günstigenfalls mit einem Betriebsnutzeffekt von 80% arbeitet, so daß sich eine Ausnutzung des Brennstoffes in der gesamten Anlage von 64% ergibt. Im allgemeinen ist diese Ausnutzung aber nicht vorhanden, weil das Gas auf dem Wege vom Generator zum Dampfkessel nicht nur an Wärme verliert, sondern auch den für die Verbrennung wertvollen Teer in der Leitung absetzt. Dagegen kann bei der Verfeuerung von Braunkohlenbriketts in der Feuerung des Dampfkessels mit einer durchschnittlichen Ausnutzung des Brennstoffes zur Dampferzeugung von 70% gerechnet werden, so daß unter allen Umständen durch diese Verfeuerung Ersparnisse an Brennstoff stattfinden.

Die Vorteile der Beheizung des Dampfkessels mit Generatorgas liegen vielmehr darin, daß die Beförderung der Briketts nach dem Kesselhaus, das Entstehen von Asche und Schlacke und die mechanische Bedienung der Feuerung fortfällt. Die Bedienung eines mit Gas geheizten Kessels ist außerordentlich einfach und reinlich. Ablagerungen von Ruß an den Kesselwandungen und die Entstehung von Rauch sind so gut wie ausgeschlossen. Immerhin dürfte der erhöhte Brennstoffaufwand diese Annehmlichkeiten des Betriebes niemals ausgleichen.

Soll der Dampfkessel dennoch mit Gas geheizt werden, so sind die Flammrohre mit Brennern auszurüsten. Eine Reinigung des Gases ist für diese Zwecke nicht erforderlich, dagegen ist dafür Sorge zu tragen, daß die Gasleitung auf dem kürzesten Wege und gegen Wärmeausstrahlung möglichst geschützt zum Kessel geführt wird.

Weiterhin muß davon abgeraten werden, auf die vorliegenden Verhältnisse die flammenlose Oberflächenverbrennung anzuwenden, da die der flammenlosen Oberflächenverbrennung zugeschriebenen Vorteile nur zum geringen Teil auf einer Brennstoffersparnis beruhen. Wenn es auch möglich ist, mit einem für flammenlose Oberflächenverbrennung besonders gebauten Dampfkessel einen Nutzeffekt von ca. 90% zu erzielen, so ist zu diesem Nutzeffekt der Umsetzung von Gas in Dampf ebenfalls noch der Nutzeffekt der Umsetzung von Kohle in Gas des zur Gaserzeugung dienenden Generators, der im günstigsten Falle ca. 80% beträgt, hinzuzurechnen. Der Nutzeffekt der Gesamtanlage, die Ausnutzung des Brennstoffes überhaupt, würde demnach nur ca. 72% betragen. Dieser Nutzeffekt wird aber niemals erreicht werden, weil das zur flammenlosen Oberflächenverbrennung dienende Gas gründlich gereinigt und hierbei herabgekühlt werden muß. Da die Temperatur des aus dem Gaserzeuger austretenden Gases nicht selten 300° und mehr betragen wird, ergeben sich durch diese Abkühlung des Gases ganz wesentliche Wärmeverluste. Die bisher erzielten hohen Kesselnutzeffekte bei der Oberflächenverbrennung müssen auf hierfür besonders angewandte Kesselausführungen zurückgeführt werden und treffen keinesfalls auf die vorliegende Kesselanlage zu, denn es muß bezweifelt werden, ob sich die Anordnung der Flammrohre und die vorliegenden Kesselabmessungen ohne weiteres zur Verwendung der flammenlosen Oberflächenverbrennung eignen. Tatsächlich beruhen die Vorteile der Oberflächenverbrennung in erster Linie auf der hohen Heizflächenleistung der für diese Zwecke besonders gebauten Systeme.

Unter Berücksichtigung dieser Umstände muß die Anfrage, ob es rentabler ist, die obige Dampfanlage mit Gas zu heizen, verneint werden. Weilandt, Oberingenieur. [320]

Frage 7. Wir interessieren uns für die Verbrennung von Torf und bitten um Angabe über die Zusammensetzung der verschiedenen Torfarten und deren Heizwert; ferner über die Feuerungen, mittels deren man imstande ist, Torf zur Kesselheizung zu verwenden.

Es wäre uns auch erwünscht, Näheres über den Verbrennungsvorgang zu erfahren, namentlich darüber, wieviel Kilogramm Brennstoff man pro Quadratmeter Rostfläche und Stunde verbrennen kann und welche Verdampfung man pro Kilogramm etwa erzielt; ferner mit welchem Kohlensäuregehalt man arbeitet, und wie groß die Zugstärke bei den betreffenden Leistungen sein muß. *Pl. St. C.*

Antwort auf Frage 7. Zur feuerungstechnischen Verwertung kommt in erster Linie Hochmoortorf in Frage, schon deshalb, weil dieser mehr verbreitet ist, sodann, weil das Niederungsmoor nicht gut zu verfehnen ist.

Trotz der recht wechselnden Zusammensetzung verschiedener Torfe läßt sich ein Durchschnittsgehalt an organischer Substanz annehmen, und zwar wasserfrei:

Kohlenstoff. . . 60%,
Wasserstoff . . . 5%,
Sauerstoff . . . 35%.

Diese Zahlen werden etwas beeinflußt durch den Gehalt von 1—3% Stickstoff und wenig Schwefel. Disponibler Wasserstoff bis zu etwa 1%. Guter Brenntorf hat bis zu 4% Asche. Der Heizwert beträgt — wasserfrei — rund 5000 WE, wird jedoch stark herabgesetzt durch den Wassergehalt, der auch bei lufttrockenem Torf je nach dem Wetter und der Trockendauer 25—50% beträgt. Wir müssen also für den Betrieb mit einem Material von 3500 bis 2500 WE rechnen.

Die brennbare Substanz im wasserfreien Torf verteilt sich auf etwa 36% fixen Kohlenstoffes und etwa 60% flüchtige Bestandteile. Danach wäre die zweckmäßigste Ausnutzung der Torfenergie die durch Ent- und Vergasung im Generator. Doch ist diese Anwendungsform nach Nutzeffekt und Handlichkeit stark beeinträchtigt eben durch den hohen Wassergehalt des Torfes. Auch wäre man hier natürlich auf den Gasmaschinenbetrieb beschränkt.

Als Brennmaterial für Zimmer- und Wirtschaftsöfen ist der Torf recht geeignet. Doch ist mit Rücksicht besonders auf die Bodenform den Feuerungen eine ähnliche Anordnung zu geben, wie sie etwa Holzfeuerungen aufweisen.

Für Dampfkessel kommt nur die Halbgasfeuerung in Betracht. (Vielleicht besser als Oberwindfeuerung.) Eine gute Torfkesselfeuerung scheint immer noch auf sich warten zu lassen. F. Bartel führt in seinem Buche „Torfkraft", S. 79 ff., einige Feuerungen an, die allerdings in erster Linie als Treppenrostfeuerungen für Braunkohle gedacht sind — über deren Zweckmäßigkeit für Torf dann auch keine Mitteilungen aus der Praxis vorliegen.

Nach Angaben von H. Tonnemacher in den Mitteilungen des Ver. z. Förd. d. Moork. i. D. R. 1911, S. 233 ff., ergaben die Abnahmeversuche in der Siemens-Schuckert-Zentrale Wiesmoor 3,01 kg Dampf pro Kilogramm Torf, d. i. bei einem Gehalt von 2680 WE 73,5% Nutzeffekt. Im Dauerbetriebe wurden 2,69 kg Dampf = 65,5% Effekt erreicht, CO_2 im Rauchgase 12,8%. (CO_2 theoretisch für den Torf etwa 20%.) Zugstärke über dem Rost 5,6 mm Wassersäule, hinter der Klappe 8,3 mm, im Sammelfuchs 17,0 mm. Verfeuert wurden etwa 240 kg Torf pro Quadratmeter Rostfläche.

Nicht zu übersehen sind allerdings die Versuche von Ekelund, den Torf zu pulverisieren und das mit künstlicher Wärme getrocknete Pulver in dieser Form zu verwenden. Die erste und wohl einzige Versuchsanlage dieser Art — beschrieben von Hjalmar v. Freilitzen in den oben zitierten Moormitteilungen vom 1. und 15. Jan. 1912 —, die von Bak in Schweden, wurde seinerzeit von der schwedischen Regierung stark subventioniert, hat sich aber nicht zu einem größeren Umfange entwickelt. Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß das Torfpulver in zweckmäßig angeordneter Feuerung ein ganz vorzügliches Brennmaterial bilden würde (Ekelund will 4,87 kg Dampf pro Kilogramm Torf = 75,3% Nutzausbeute erzielt haben); doch dürfte es, besonders bei uns in Deutschland, weitaus zu teuer kommen (s. Ref. „Feuerungstechnik" vom 1. Jan. 1913). Herr Ingenieur Arland, Direktor der technischen Versuchsstation des Deutschen Moorvereins, stellte auf der vorigen Hauptversammlung in Berlin neuerliche Versuche nach dieser Richtung in Aussicht (siehe Moor-Mitteilungen 1913, Nr. 8, S. 147 ff). Über den Erfolg ist nichts mitgeteilt worden.

Die wiederholten Versuche, den Torf ohne weiteres in den für Steinkohle gebräuchlichen Rostfeuerungen zu verbrennen, mußten naturgemäß immer wieder zu Mißerfolgen führen (siehe auch neuerdings die Mitteilung von Taczak in der „Feuerungstechnik" vom 1. März 1914, S. 185), und haben den Torf daher vielfach auch an solchen Verwendungsstellen, besonders in landwirtschaftlichen Betrieben, in Mißkredit gebracht, in denen nach dem Vorkommen dieser Brennstoff die natürlichste und billigste Energiequelle bilden sollte.

Um so verdienstvoller wäre eine ausdrücklich für den Torf zugeschnittene Feuerung (nicht in letzter Linie für kleinere Einheiten), die ihre Brauchbarkeit im Dauerbetriebe nachweisen könnte.

Wihtol [325]

Verlag von Otto Spamer in Leipzig. Verantwortlich für die Schriftleitung Dipl.-Ing. Dr. P. Wangemann, Berlin W 50; für den Anzeigenteil Otto Spamer in Leipzig.
Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
BERLIN W 50, NEUE BAYREUTHER STR. 2

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

15. APRIL 1914
II. JAHRGANG · HEFT 14

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

BEZUGSBEDINGUNGEN. JÄHRLICH ERSCHEINEN 24 HEFTE. BEZUGSPREIS VIERTELJÄHRLICH
INLAND M. ÖSTERREICH-UNG.: 4 MARK DURCH BUCHHANDEL U. POST
AUSLAND: 4 MARK 80 PF. BEI DIREKTER ZUSENDUNG ALS KREUZBAND

ANZEIGENBEDINGUNGEN. DIE VIERGESPALTENE MILLIMETERZEILE KOSTET 15 PF.
BEI WIEDERHOLUNGEN WIRD ENTSPRECHENDER NACHLASS GEWÄHRT.
VORZUGSPLÄTZE UND BEILAGEN NACH BESONDERER VEREINBARUNG

Inhalt:

Brennstoffersparnisse durch richtige Bemessung der Dampfleitungen. Untersuchungen über den Spannungsabfall des strömenden Dampfes. Von M. Guilleaume, Oberingenieur der Berliner Elektrizitäts-Werke. Mit 18 Abbildungen 233

Zur Prüfung der Zimmeröfen. Von Dr. Tschaplowitz, Leipzig. Mit 2 Abbildungen 237

Die Entwicklung der amerikanischen Gaserzeuger. Von Hütteningenieur Fr. Denk, Pittsburg-Pa. Mit 12 Abbildungen (Schluß) 239

Umschau: Der registrierende Geschwindigkeits- und Volumenmesser von Leskole Co. — Übergang von der Ölfeuerung zur Kohlenfeuerung. — Ersatz eines eisernen Schornsteins durch einen aus Beton und Ziegelmauerwerk hergestellten. — Heizversuche mit Unterschubfeuerungen. (Mit Abb.) — Brennstoffmöglichkeiten bei der Stahlerzeugung. — Über einen neuen Gasgenerator von großer Vergasungsfähigkeit. — Kohle- und Aschetransport in der Kraftanlage der Pierce-Arrow Motor Car Co. — Der Wärmeschutz metallurgischer Öfen. — Neue Heizkapseln an Ringöfen 242

Zeitschriftenschau 244

Patent- und Gebrauchsmusterliste 246

Brennstoffersparnisse durch richtige Bemessung der Dampfleitungen. Untersuchungen über den Spannungsabfall des strömenden Dampfes.

Von M. Guilleaume, Oberingenieur der Berliner Elektrizitäts-Werke.

Mit 18 Abbildungen.

Daß der stündliche Wärmeverlust einer Rohrleitungsanlage bei gegebener Dampftemperatur praktisch als konstante Größe angesehen werden kann, darf als bekannt vorausgesetzt werden. Den von Eberle in den Forschungsarbeiten des Vereins deutscher Ingenieure, Heft 78, mitgeteilten Versuchen über Wärmeverluste in Rohrleitungen ist z. B. zu entnehmen, daß eine umhüllte Leitung, bei Durchgang von überhitztem Dampf von etwa 330°, pro Quadratmeter Rohraußenfläche rund 1500 Kal. stündlich durch Abkühlung verliert.

Der Anteil dieses konstanten Verlustes, für dessen Bestreitung ein Mehraufwand an Brennstoff erforderlich ist, am Gesamtbrennstoffverbrauch einer Krafterzeugungsanlage wird um so größer, je kleiner die stündlich die Rohrleitungsanlage durchströmende Dampfmenge ist.

Daraus ergibt sich im Interesse wirtschaftlicher Ausnutzung des Brennstoffes die Forderung, möglichst hohe Dampfgeschwindigkeiten in den Rohrleitungen anzuwenden.

Die stoßweise Dampfentnahme der Kolbenmaschinen verbietet, mit Rücksicht auf die Sicherheit der Anlage über 25—30 m Dampfgeschwindigkeit hinauszugehen. Die fast stoßfreie Dampfaufnahme der meisten Turbinensysteme hingegen befreit zwar von dieser Rücksicht, es stellt sich jedoch der grundsätzlichen Annahme hoher Dampfgeschwindigkeiten hier vielfach der Umstand hindernd entgegen, daß der Spannungsabfall in den Rohrleitungen bei hohen Dampfgeschwindigkeiten unter Umständen Werte erreicht, die die Ausnutzung der Maschinenleistung in Frage stellen und durch die dadurch bedingte Aufstellung größerer Maschinen höhere Kapitalkosten verursachen würden, welche die mit höheren Dampfgeschwindigkeiten erzielten Wärmeersparnisse meist mehr als ausgleichen dürften.

Die Kenntnis des in einer Rohrleitungsanlage zu erwartenden Spannungsabfalles ist daher zur Beschränkung der Brennstoffverluste notwendig.

Die Erfahrung lehrt jedoch, daß die bislang üblichen Formeln zur sicheren Berechnung des Spannungsabfalles in Leitungsanlagen nicht genügen, da sie stets kleinere Werte ergeben, als die praktische Ausführung, was besonders bei hohen Dampfgeschwindigkeiten zu empfindlichen Fehlern führen kann.

So ist auch die Anregung zu den im folgenden mitgeteilten Versuchen der Berliner Elektrizitätswerke einem Meinungsaustausch innerhalb der Vereinigung der Elektrizitätswerke über die Unzulänglichkeit der gebräuchlichen Formeln entsprungen, die sich in einem konkreten Falle besonders unangenehm fühlbar gemacht hatte. Das Interesse des für die Wärmeausnutzung eines Kraftbetriebes verantwortlichen Ingenieurs dürfte weiterhin noch durch die Tatsache vermehrt werden, daß es den Berliner Elektrizitäts-Werken nach den Versuchen möglich wurde, durch Abschaltung einiger Rohrleitungsstränge, die seinerzeit mit Rücksicht auf den Spannungsabfall eingebaut worden waren, eine jährliche Brennstoffersparnis von mehreren Tausend Mark zu erzielen, und zwar wurde diese Abschaltung dadurch möglich, daß man in den im Betrieb bleibenden Leitungsteilen die Elemente, die besonders hohen Widerstand aufwiesen, durch andere von geringerem Widerstand ersetzte. Die Dampfgeschwindigkeit erhöhte sich nach der Abschaltung in den in Betrieb bleibenden Leitungsteilen auf beinahe das Doppelte der früheren. Trotzdem hielt sich nach dem Umbau der Spannungsabfall in solchen Grenzen, daß die Ausnutzung der vollen Maschinenleistung nicht beeinträchtigt wurde.

Mit Rücksicht darauf, daß den technischen Versuchslaboratorien der Hochschulen kaum Kesselanlagen zur Verfügung stehen dürften, die genügende Dampfmengen liefern können, um Rohrleitungsanlagen auch größter Durchmesser bei höheren Geschwindigkeiten zu untersuchen, erschien es angebracht, die Versuche der Berliner Elektrizitäts-Werke, die dem engeren Kreise der Mitglieder der Vereinigung in den Mitteilungen derselben bekannt gegeben worden waren, einer weiteren Öffentlichkeit zu übermitteln.

Kurze Übersicht über die gebräuchlichsten Formeln.

Die Berechnung des Spannungsverlustes bei der Fortleitung des gesättigten oder überhitzten Wasserdampfes in Rohrleitungen geschieht meist mit Hilfe folgender Formeln:

Digitized by Google

Für glatte Leitungen ohne Richtungswechsel und ohne Ventile oder sonstige Absperrorgane gilt:

$$(I) \qquad p_1 - p_2 = \beta_l \cdot \gamma \cdot w^2 \cdot \frac{l}{d}.$$

Hierin bedeutet:

p_1 den Dampfdruck beim Eintritt in die Leitung in kg/qcm.
p_2 den Dampfdruck beim Austritt aus der Leitung in kg/qcm.
l die Länge der Leitung in m.
d den lichten Durchmesser der Leitung in m.
γ das mittlere spezifische Gewicht des Dampfes.
w die mittlere Dampfgeschwindigkeit in m/sec.
β_l den Leitungs- oder Widerstandskoeffizienten für glatte Leitungen.

Während Guthermuth aus seinen Versuchen an einer Betriebsleitung

$$\beta_l = 15 \cdot 10^{-8}$$

berechnete[1]), ergaben die in Heft 78 der Forschungsarbeiten des Vereins deutscher Ingenieure mitgeteilten Versuche von Eberle an einer zum Zwecke des Versuchs angelegten Leitung

$$\beta_l = 10{,}5 \cdot 10^{-8}.$$

Die Versuche von Fritzsche, Dresden, stellten fest, daß β_l mit dem Leitungsdurchmesser d und dem Produkt $w \cdot \gamma$ sich verändert, nach der Gleichung

$$(II) \qquad \beta_l = \frac{9{,}4}{10^8 (\gamma \cdot w)^{0{,}148} \cdot d^{0{,}269}};$$

der Eberlesche Wert stimmt für die von ihm untersuchte Leitung von 70 mm $1 \cdot W$ und $w\gamma = 50$ sehr gut mit dieser Gleichung überein. (Vgl. dazu Schüle, Technische Termodynamik, Bd. I, S. 332ff.)

Für Absperrorgane, Ventile oder Schieber stellte ein Versuch von Eberle bei einem normalen Absperrventil von 70 mm Durchgang fest, daß der Widerstand dieses Ventils unter gleichen Bedingungen gleich dem Widerstand einer 16,4 m langen Leitung von gleichem Durchmesser ist.

Das Ergebnis dieses Versuches ist zur Faustformel geworden, die allgemein gebräuchlich ist und z. B. auch von Schüle in Termodynamik, 2. Aufl., S. 338 erwähnt und angewendet wird. Die allgemeine Gültigkeit dieser Formel ist nur angenommen, jedoch nicht nachgewiesen.

Für Ausgleichrohre, Kompensationsstücke sind Versuche von C. Bach und R. Stückle an zwei Rohren von 55 und 100 mm l. W. in Nr. 29 der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure 1913 veröffentlicht worden. Ob der gefundene Widerstandskoeffizient auch für Bögen anderer lichter Weiten und Krümmungen gültig ist, ist noch zu untersuchen.

Für Krümmer verschiedener Radien, für scharfe Richtungswechsel, wie Kugel-T-Stücke, sowie für Ventile anderer Konstruktion als der von Eberle untersuchten, für Schieber der verschiedenen Bauarten sind brauchbare Werte, soweit mir bekannt, in der Literatur sonst nicht veröffentlicht.

Wie ungenügend die oben angeführten Formeln zur Bestimmung des Druckabfalles in einer Dampfleitung sein können, sei an einem Beispiel gezeigt:

Eine ausgeführte Leitung bestand aus zwei Teilen und zwar einem Stück von 300 mm l. W. und 40 m Länge und einem daran anschließenden Stück von 350 mm l. W. und 35 m Länge. In das 300er Stück waren eingebaut: ein normales Absperrventil von 300 mm Durchgang, ein Ausgleichsbogen in Lyraform mit Krümmungsradien von 1,2 m, zwei Bogen von 90° und 0,9 m Krümmungsradius. In das 350er Stück waren eingebaut zwei normale 350er Absperrventile, zwei Bogen von 90° und 1,0 m Krümmungsradius.

Die nach obigen Formeln durchgeführte Rechnung ergab für eine Dampfgeschwindigkeit von 30 m/sec. und ein mittleres spezifisches Gewicht des Dampfes von $\gamma = 4{,}8$ einen Druckabfall

$$p_1 - p_2 \simeq 0{,}168 \text{ kg/qcm}.$$

[1]) s. Hütte 1902, S. 329.

Die Messung stellte hingegen bei gleicher Dampfgeschwindigkeit einen wirklichen Spannungsabfall fest von

$$p_1 - p_2 \simeq 0{,}59 \text{ kg/qcm}.$$

Bei einer Steigerung der Dampfgeschwindigkeit von 30 auf 55 m stieg der beobachtete Druckabfall auf

$$p_1 - p_2 \simeq 2{,}0 \text{ kg/qcm},$$

während die Rechnung für 55 m Dampfgeschwindigkeit nur

$$p_1 - p_2 \simeq 0{,}56 \text{ kg/qcm}$$

ergab.

Ähnliche Beispiele ließen sich aus der täglichen Erfahrung noch in großer Zahl anführen, die alle zeigen, daß bei höheren Dampfgeschwindigkeiten die Differenz zwischen dem gerechneten und dem wirklich gemessenen Spannungsverlust unzulässig groß ist und oft unangenehme Folgen zeitigt.

Für eine sichere Vorausberechnung des zu erwartenden Spannungsabfalles ist es daher notwendig angebracht, obige Formeln auf dem Wege des Versuches nachzuprüfen und zu vervollständigen.

Die Meßinstrumente und die Versuchsanordnung.

Bei den Messungen wurden die Erfahrungen des Gutermuthschen Laboratoriums in Darmstadt und der Versuchsanstalt des bayrischen Revisionsvereins in München, soweit sie von Eberle im Forschungsheft 78 mitgeteilt sind, verwertet.

Die Messung des Spannungsabfalls erfolgte in mm Quecksilbersäule. Das verwendete Quecksilbermanometer ist in Abb. 1 dargestellt. Die Schenkel der Quecksilbersäule sind nicht unmittelbar mit den Meßpunkten verbunden. Vielmehr sind kleine Kondensgefäße zwischengebaut. Die kurzen Stutzen, welche diese Gefäße mit der Meßstelle verbinden, ragen bis zu einer bestimmten, außen am Gefäß kenntlichen Marke in diese hinein. Der Gefäßmantel ist mit Wasser gekühlt, so daß sich der Dampf im Innern des Gefäßes kondensieren muß. Die vom Gefäß zum Manometer stetig fallenden Leitungen sind daher bis zur Marke mit Wasser gefüllt, so daß die Höhe der Wassersäule über der Quecksilberkuppe genau bestimmt werden kann. Die Oberfläche der Wassersäule im Gefäß ist ferner im Verhältnis zum Querschnitt der Quecksilbersäule so groß, daß geringere Druckschwankungen nur unwesentliche Veränderungen der Höhe des Wasserspiegels ausmachen.

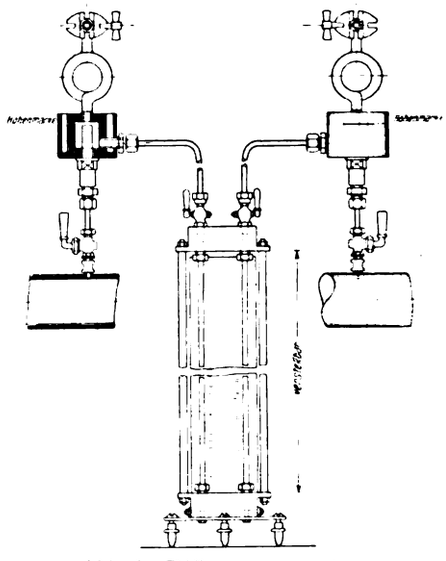


Abb. 1. Differenzmanometer.

Der Einfluß der Ablesungsfehler ist um so größer, je kleiner die gemessene Druckdifferenz ist. Die Versuche wurden daher möglichst bei höheren Dampfgeschwindigkeiten durchgeführt.

Da an einzelnen Versuchsstellen das Manometer von strahlender Wärme stark erwärmt wurde, war es bei einzelnen Versuchen nötig, die Temperatur der Wasser- und Quecksilbersäule zu berücksichtigen.

Die Ablesungen erfolgten alle 2 Minuten bei einer Versuchsdauer von mindestens 20 Minuten bei möglichst konstanten Verhältnissen.

Es ergab sich, daß die Meßpunkte selbst stets in einem graden Leitungsstück zu wählen sind. Bei der Messung des Spannungsabfalls in einem Ventil wurde infolge der Wirbelungen ein um 40—50% geringerer Spannungsabfall be-

Digitized by Google

obachtet, wenn die Meßpunkte innerhalb der Ventilflanschen gewählt wurden. Die Meßpunkte wurden daher stets etwa 200 mm von der Flanschverbindung entfernt verlegt. Von hier ab waren, wie durch Verschieben der Meßpunkte festgestellt wurde, konstante Ablesungen möglich.

Die Bestimmung der Dampfgeschwindigkeit geschah in folgender Weise:

1. Die durch eine Meßstrecke gehende Dampfmenge arbeitete in einer oder mehreren Dampfturbinen, wurde in den zugehörigen Oberflächenkondensatoren verflüssigt und einem geeichten Meßreservoir zugeführt.

Durch Schließen von Ventilen oder Abblinden war Vorsorge getroffen, daß von keiner anderen Leitung her Dampf in die Turbinen treten oder sonst die Messungen beeinflußt wurden.

Die Kondensatwägungen erfolgten in Abständen von genau 3 oder 5 Minuten.

Die Meßeinrichtungen, die ständig zur Kontrolle des Dampfverbrauchs an den Turbinen angebracht sind, genügten zur Messung von 80 000 kg Dampf pro Stunde.

Ein Versuch wurde nur dann verwertet, wenn mindestens 4 aufeinanderfolgende Messungen gute Übereinstimmung zeigten, was bei der wenig schwankenden Belastung der Zentrale und bei guter Aufmerksamkeit der Schaltbrettwärter leicht zu erreichen war.

Die Messung der Dampfmenge als Kondensat der Turbinen erscheint wesentlich genauer als die Messung des Kesselspeisewassers, bei der u. a. der Wasserstand des Kessels eine Fehlerquelle abgibt. Nur bei einem Versuch, bei dem eine Kondensatmessung nicht möglich war, wurde durch Messung des Kesselspeisewassers die Dampfmenge bestimmt.

Der absolute Dampfdruck wurde mit einem geeichten Kontrollfedermanometer beim Eintritt in die Meßstrecke unter Berücksichtigung des herrschenden Luftdrucks ermittelt.

Die Messung der Dampftemperatur erfolgte mittels Quecksilberthermometers vor und hinter der Meßstrecke. Die Thermometer wurden vor und nach dem Versuch mit einem Normalinstrument verglichen. Die Korrektur für den herausragenden Faden wurde nach der üblichen Formel

$$k = n\,\frac{t_1 - t_2}{6300}$$

berechnet.

Das Volumen von 1 kg Dampf wurde mit Hilfe der Temperatur- und Druckablesung aus der J—P-Tafel von Mollier abgelesen.

Sonstige erwähnenswerte Einzelheiten über die Versuchsanordnung sind bei den einzelnen Versuchen besprochen.

Die Versuche erstrecken sich auf die Bestimmung des Druckverlustes.

I. in Leitungen;
II. in Krümmern und Kompensationsbögen;
III. in Ventilen und Schiebern;
IV. in Kugel-T-Stücken;
V. in häufig vorkommenden Rohrleitungs-Kombinationen wie z. B. vom Kessel (Oberkessel) zur Hauptdampfleitung, oder vom Eintritt in den Wasserabscheider bis vor die Düsen der Turbinen.

I. Druckverlust in Leitungen.

Eine Leitung von 300 mm l. W. wurde untersucht.

Die Versuchsergebnisse sind in Tabelle 1 enthalten.

In Abb. 2 ist die Leitung maßstäblich abgebildet, wobei alle Krümmungen in die Horizontalebene hineingeklappt sind.

Für die Versuche 1—6 beginnt die Meßstrecke am Meßpunkt 1 (M. P. 1) und endet am Meßpunkt 3 (M. P. 3).

Der Dampf wurde zur Veränderung des spezifischen Gewichts mit dem Ventil *I* gedrosselt. Um sicher zu sein, daß diese Drosselung die Druckmessung am Meßpunkt *I* nicht beeinflußte, wurde ein zweiter Meßpunkt 1450 mm von der Mitte der Flanschverbindung entfernt gewählt, so daß die Versuche 7—11 sich auf die Meßstrecke M. P. 2 bis M. P. 3 beziehen.

Der Meßpunkt 3 liegt 200 mm vor der Flanschverbindung am Ventil *X*.

Die Leitungslänge ist:

vom M. P. 1 bis M. P. 3 54,25 m
„ M. P. 2 „ M. P. 3 53,00 m.

Nr.	Länge	Weite
I	750	300
II	7850	300
III	7500	300
IV	10000	300
V	10400	300

Nr.	Länge	Weite
VI	800	300
VII	7500	300
VIII	4750	300
IX	5850	300
X	750	300

Nr.	Länge	Weite
XI	3125	300
XII	800	300
XIII	3500	275
XIV	700	275

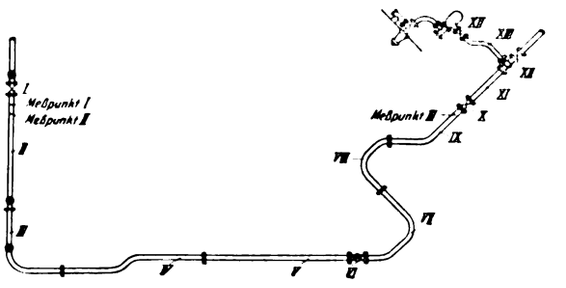


Abb. 2.

In die Meßstrecke sind eingebaut: 7 Flanschverbindungen (Stahlgußflansche, in welche die Rohre eingewalzt sind); 1 Kugel-T-Stück (VI), das als Anschluß einer anderen Leitung dient, und welches vom Dampf bei den Versuchen ohne Richtungsänderung durchströmt wurde; 9 Krümmungen von verschiedenen Radien und Längen.

Der absolute Druck wurde unter Berücksichtigung des Luftdrucks mit einem Kontrollfedermanometer am M. P. 3 bestimmt, der Druckabfall in der Meßstrecke mit einem Quecksilbermanometer nach Abb. 1. Der mittlere Leitungsdruck ergab sich aus beiden Beobachtungen.

Tabelle 1.

Druckabfall in einer Dampfleitung von $d = 300$ mm l. W. nach Abb. 2. Die Leitung ist mit einer 60 mm starken Schicht von Kieselgur umhüllt.

Nr. des Versuches	Dauer des Versuches in Min.	Mittlerer Druck in der Leitung in kg/qcm abs.	Mittlere Temperatur in der Leitung in °C	v mittleres Volumen von 1 kg Dampf in cbm	$\gamma = \frac{1}{v}$	Dampfmenge in kg/Std.	Dampfgeschwindigkeit in m/sec im ∅ 300 mm w	Druckabfall in der Leitung in kg/qcm $p_1 - p_2$	Länge der Leitung l in m	Wert des Produktes $w^2 \cdot \gamma$	Widerstandskoeffizient $\beta_l = \frac{p_1 - p_2}{w^2 \cdot \gamma \cdot \frac{l}{d}}$
1	60	13,63	352,0	0,212	4,72	56 887	47,35	0,1784	54,25	223,4	$9{,}32 \cdot 10^{-8}$
2	60	12,42	353,0	0,233	4,29	52 035	47,65	0,1587	54,25	204,6	$9{,}02 \cdot 10^{-8}$
3	60	11,35	345,5	0,253	3,96	48 111	47,73	0,1461	54,25	189,0	$8{,}95 \cdot 10^{-8}$
4	60	10,20	345,8	0,282	3,55	43 055	47,69	0,1368	54,25	169,2	$9{,}39 \cdot 10^{-8}$
5	60	9,29	351,9	0,313	3,20	39 200	48,13	0,1205	54,25	154,0	$8{,}99 \cdot 10^{-8}$
6	60	8,18	338,4	0,348	2,88	35 028	47,84	0,1076	54,25	137,7	$9{,}03 \cdot 10^{-8}$
7	60	6,16	338,8	0,463	2,16	26 571	48,33	0,0829	53,00	104,3	$9{,}30 \cdot 10^{-8}$
8	60	7,17	340,2	0,399	2,51	30 938	48,45	0,0927	53,00	121,6	$8{,}91 \cdot 10^{-8}$
9	60	8,17	346,0	0,352	2,85	34 842	48,14	0,1054	53,00	137,0	$9{,}05 \cdot 10^{-8}$
10	60	8,18	348,0	0,353	2,83	34 847	48,37	0,1066	53,00	126,9	$9{,}15 \cdot 10^{-8}$
11	60	9,18	342,6	0,311	3,22	38 850	47,47	0,1220	53,00	152,6	$9{,}54 \cdot 10^{-8}$

Die Beobachtung der Dampftemperatur am Anfang und am Ende der Meßstrecke ergab die mittlere Temperatur für dieselbe.

In Spalte 12 der Tabelle 1 ist der Leitungskoeffizient β_l nach der Formel I berechnet

$$\beta_l = \frac{p_1 - p_2}{w^2 \cdot \gamma \cdot \frac{l}{d}}.$$

Die Gleichung II von Fritzsche

$$\beta_2 = \frac{9{,}4 \cdot 10^{-8}}{(\gamma\, w)^{0{,}148} \cdot \sqrt[0{,}269]{d}}$$

ergibt die untere Kurve der Abb. 3, während die obere Kurve durch die eingetragenen Werte für β_l, wie sie sich aus den vorliegenden Versuchen ergeben, gelegt ist.

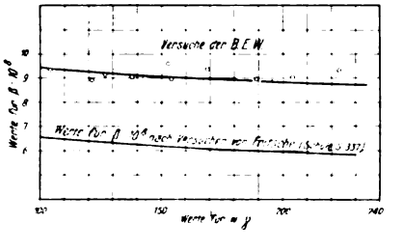


Abb. 3.

Digitized by Google

Für einen bestimmten Durchmesser kann demnach β_l für praktische Berechnungen annähernd als konstant angesehen werden.

Bei den vorliegenden Versuchen ergab sich für den Leitungsdurchmesser 300 mm

$$\beta_l \text{ im Mittel} = 9{,}15 \cdot 10^{-8},$$

mithin um $\sim 50\%$ höher als der aus der Formel II von Fritzsche berechnete Wert. Die Differenz ist wohl daraus zu erklären, daß die Versuche von Fritzsche an einer glatten Laboratoriumsleitung ohne Einbauten gemacht sind, während an der hier untersuchten Leitung die 7 Flanschverbindungen, das Kugel-T-Stück und die 9 Krümmungen die durch Reibung und Wirbelung entstehenden Spannungsverluste erhöhen.

Die Gleichung von Fritzsche könnte daher für praktische Verhältnisse lauten

$$\text{(III)} \qquad \beta_l \simeq 1{,}5 \cdot \frac{94 \cdot 10^{-8}}{(\gamma \cdot w)^{0{,}148} \cdot d^{0{,}269}}.$$

Eine 100 m lange Leitung von 300 mm l. W., in welche außer einigen Krümmern und einigen Kugel-T-Stücken, die jedoch der Dampf gradlinig durchströmt, und den Flanschverbindungen keine sonstigen Strömungswiderstände eingebaut sind, verursacht bei einer Dampfgeschwindigkeit von 80 m und einem spezifischen Dampfgewicht von 4,8 nach Formel III einen Spannungsabfall von

$$p_1 - p_2 = 8{,}1 \cdot 10^{-8} \cdot \frac{100}{0{,}3} \cdot 4{,}8 \cdot 2500 = 0{,}83 \text{ kg/qcm}.$$

Würde man den Eberleschen Wert

$$\beta_l = 10{,}5 \cdot 10^{-8}$$

für alle Leitungsdurchmesser gelten lassen, so errechnete sich der Spannungsverlust zu

$$p_1 - p_2 = 10{,}5 \cdot 10^{-8} \cdot \frac{100}{0{,}3} \cdot 4{,}8 \cdot 2500 = 1{,}07 \text{ kg/qcm}.$$

Die Differenz von 0,24 kg/qcm ist ihrem absoluten Werte nach so gering, daß man für praktische Rechnungen den einfacheren Eberleschen Wert für alle Verhältnisse gelten lassen kann. Für größere Leitungen sind dann die Widerstände der Krümmer, Flanschen und gradlinig durchflossenen T-Stücke mitberücksichtigt.

II. Druckverlust in Rohrkrümmungen und Ausgleichsbögen.

Der untersuchte Ausgleichsbogen von 300 mm l. W. und glattem Rohr ist in Abb. 4 dargestellt. Die Versuche sind in Tabelle 2 enthalten. Es ergibt sich für

$$\beta_l \text{ im Mittel} = 11{,}33 \cdot 10^{-8}.$$

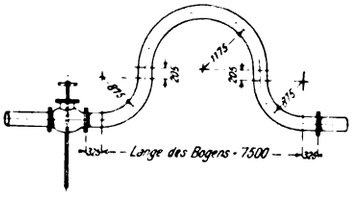


Abb. 4. Kompensator aus glattem Rohr, 300 mm ∅.

Bei den Versuchen war die mittlere Dampfgeschwindigkeit $W = 32{,}2$ m/sec, das mittlere spez. Gewicht des Dampfes $\gamma = 4{,}56$.

Für diese Verhältnisse berechnet sich nach Formel II der Widerstandskoeffizient für die gerade Leitung von 300 mm l. W. zu

$$\beta_l = \frac{9{,}4 \cdot 10^{-8}}{(4{,}56 \cdot 32{,}3)^{0{,}148} \cdot 0{,}3^{0{,}269}} = 6{,}81 \cdot 10^{-8}.$$

Für einen Ausgleichsbogen von den gewählten Krümmungsradien und glattem Rohr von 300 mm l. W. ist also β_l um 5,15 Einheiten oder 83% größer als für das gerade Rohr gleichen Durchmessers.

Die auf S. 1136ff. der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure 1913 veröffentlichten Versuche von C. Bach und R. Stückle bestimmen den mittleren Leitungswiderstand für den 55 mm weiten, umhüllten Ausgleichsbogen III zu

$$\beta_l = 16{,}35 \cdot 10^{-8}.$$

Für $w = 74{,}2$ m/sec und $\gamma = 3{,}26$ ist sodann für ein glattes grades Rohr von 55 mm ∅ der Widerstandskoeffizient nach Formel II

$$\beta_l = \frac{9{,}4 \cdot 10^{-8}}{(3{,}26 \cdot 74{,}2)^{0{,}148} \cdot 0{,}053^{0{,}269}} = 9{,}13 \cdot 10^{-8}.$$

Auch für den Bogen ist β_l also um 7,22 Einheiten oder 79% größer als für das gerade Rohr gleichen Durchmessers.

Für die Berechnung des Druckverlustes in glattrohrigen Ausgleichbögen kann mithin ebenfalls die Formel II in der Form

$$\beta_l \simeq 1{,}8 \cdot \frac{9{,}4 \cdot 10^{-8}}{(\gamma \cdot w)^{0{,}148} \cdot d^{0{,}269}}$$

als Anhalt dienen. Der Einfluß der Krümmungsradien ist dabei außer acht gelassen.

Tabelle 2.

Druckabfall in einem Ausgleichbogen von 300 mm l. W. nach Abb. 4. (Der Bogen ist mit einer 60 mm starken Schicht Kieselgur umhüllt.)

Nr. des Versuches und Dauer in Min.	Mittlerer Druck im Bogen in kg/qcm abs.	Mittlere Temperatur im Bogen in ° C	Volumen von 1 kg Dampf v in cbm	Spezifisches Gewicht $\gamma = \frac{1}{v}$	Dampfmenge in kg/Std.	Druckgeschwindigkeit in m/sec im ∅ 300 mm w	Druckabfall im Bogen in mm Hg	Druckabfall im Bogen in kg/qcm $p_1 - p_2$	Widerstandskoeffizient $\beta_l = \frac{p_1 - p_2}{w^2} \cdot \frac{l}{\gamma \cdot d}$
1 / 60	13,72	357,0	0,212	4,72	38 328	31,9	10,0	0,0136	$11{,}3 \cdot 10^{-8}$
2 / 45	13,81	356,6	0,211	4,74	39 187	32,5	10,3	0,0140	$11{,}2 \cdot 10^{-8}$
3 / 50	12,14	351,2	0,238	4,20	34 260	32,4	9,3	0,0126	$11{,}5 \cdot 10^{-8}$
4 / 60	13,47	355,4	0,216	4,64	38 196	32,4	10,1	0,0137	$11{,}3 \cdot 10^{-8}$

Tabelle 3.

Druckverlust in einem Wellrohrkompensator von 302/318 mm ∅ nach Abb. 5. Mittlere Länge der Meßstrecke auf der Mittellinie gemessen $l = 4{,}350$ m.

Versuch Nr.	Dauer des Versuchs in Min.	Mittlerer Druck des Dampfes in kg/qcm abs.	Mittlere Temperatur des Dampfes in ° C	Volumen von 1 kg Dampf v in cbm	Spezifisches Gewicht des Dampfes $\gamma = \frac{1}{v}$	Dampfmenge in kg/Std.	Dampfgeschwindigkeit in m/sec. im ∅ 300 mm w	Druckabfall im Bogen in kg/qcm $p_1 - p_2$	Widerstandskoeffizient $\beta_l = \frac{p_1 - p_2}{\gamma \cdot w^2} \cdot \frac{l}{d}$
1	30	13,73	338	0,2054	4,87	59 300	47,85	0,1810	$112{,}8 \cdot 10^{-8}$
2	45	13,63	347	0,2100	4,76	58 360	48,20	0,1896	$119{,}1 \cdot 10^{-8}$
3	60	7,23	335	0,3917	2.56	31 135	47,95	0,0972	$109{,}4 \cdot 10^{-8}$
4	45	7,23	336	0,3925	2,55	31 438	48,50	0,0920	$106{,}6 \cdot 10^{-8}$
5	30	10,23	340	0,2778	3,60	44 165	48,20	0,1376	$114{,}3 \cdot 10^{-8}$
6	35	10,23	342	0,2785	3,59	43 765	47,90	0,1330	$112{,}3 \cdot 10^{-8}$
7	45	13,73	340	0,2058	4,86	58 587	47,35	0,1836	$116{,}9 \cdot 10^{-8}$

Mittelwert für $\beta_l = 113{,}0 \cdot 10^{-8}$

Der Kompensator ist in Flanschenhöhe umhüllt mit Kieselgurisolation.

Die Versuche an dem in Abb. 5 dargestellten Ausgleichsbogen von Wellrohr und 300 mm l. W. sind in Tabelle 3 enthalten.

Es ergibt sich aus dem Vergleich mit den Ergebnissen der Versuche am 300er Kompensator aus glattem Rohr, daß bei gleichen Dampfgeschwindigkeiten (bezogen auf 300 mm ∅) der untersuchte Wellrohrkompensator einen 10mal größeren Widerstand hat als der untersuchte Kompensator aus glattem Rohr. Die Wellen vergrößern den Strömungswiderstand erheblich.

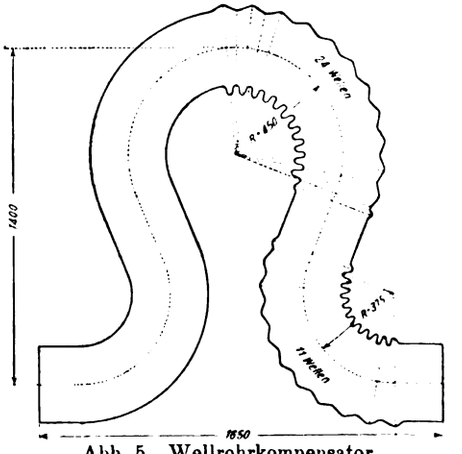


Abb. 5. Wellrohrkompensator 302/318 mm ∅.

Digitized by Google

Es braucht nicht besonders betont zu werden, daß dieser Vergleich nicht ohne weiteres verallgemeinert werden darf, da der untersuchte Bogen aus glattem Rohr (Abb. 4) günstigere Radien als der Bogen in Abb. 5. zeigt.

Die von Bach und Stückle untersuchten Bogen zeigen paarweise gleiche Radien. Es wurde hier für das Wellrohr ungefähr der doppelte Widerstand festgestellt. Auch dieser Vergleich ist auf seine allgemeine Gültigkeit noch zu prüfen. Die Höhe, Form und Anzahl der Wellen wird hierbei von entscheidendem Einfluß sein. Immerhin sind die Widerstände solcher Ausgleichbögen auch bei hohen Dampfgeschwindigkeiten absolut so klein, daß sie auf den Gesamtwiderstand einer ganzen Leitung nur sehr geringen Einfluß haben.

(Fortsetzung folgt.) [297]

Zur Prüfung der Zimmeröfen.

Von Dr. Tschaplowitz, Leipzig.

Mit 2 Abbildungen.

I. Bei der Zimmerheizung spielt der Kachelofen, d. h. ein mit Kacheln umkleideter Tonofen eine hervorragende Rolle trotz verschiedener Fehler und Mängel. Im Vergleich zu den Zentralheizungen und den Dauerbrandöfen kommen ihm die Vorzüge der Bequemlichkeit, ziemlicher Dauerhaftigkeit und relativ billiger Heizung zu. Die Zentralheizung vermag ja wohl sich zu einer idealen Heizung zu entwickeln; sie wird aber kaum in die Wohnungen des weniger begüterten Mittelstands eindringen; wird doch sogar in Wohnungen, welche nur drei oder vier Zimmer enthalten, aus Sparsamkeitsgründen recht häufig wochenlang bloß ein Zimmer geheizt. Es ist selbstverständlich, daß für solche und ähnliche Verhältnisse nicht einmal kleine Zentralheizungsanlagen aufzustellen sich als ökonomisch erweisen würde. Aber auch aus den Wohnungen der Wohlhabenden und Reichen wird er noch längerhin sich nicht vollständig verdrängen lassen, lediglich auf Grund der Schönheit der Kacheln und der hieraus hervorgehenden dekorativen Wirkung. Nur bedarf er einiger Verbesserungen.

Die Brennstoffausnutzung des gewöhnlichen Kachelofens ist höchst wahrscheinlich eine höhere als jetzt angenommen wird. Seinen schlechten Ruf in dieser Beziehung verdankt er einer irrigen Untersuchungsmethode. In der Literatur sind recht niedrige Bewertungszahlen aufgeführt. Wilcke, Lehrer an der Königl. Bauschule, Fachlehrer für Heizungskunde, gibt 35—45%, für beste Kachelöfen 50% an. In Klingers Kalender werden bis 50% angegeben. In Meyers Konversationslexikon heißt es: „Gewöhnlich erzielt man 20—30%“ im besten Falle 40%, nicht selten auch nur 15—20%. Diese Zahlen sind wahrscheinlich nach der für Kesselfeuerungen berechtigten, hier aber unangebrachten Methode gefunden worden. Ich halte diese Zahlen für bei weitem zu niedrig und zwar aus den unten folgenden Gründen.

Bei der Zimmerheizung spielen aber andere Dinge als die Größe der kalorimetrischen Brennmaterialausnutzung eine wichtige, der thermometrische Heizeffekt sogar eine viel wichtigere Rolle[1]).

Bei der Kesselfeuerung wird diese Methode benutzt, um die Verwertung des Brennmaterials bzw. den Wert des gesamten Feuerungsapparates zu beurteilen, sodann dient sie zur Kontrolle des Heizverfahrens bzw. des Heizers. Das Heizverfahren beim Ofenheizen ist aber sehr einfacher Art. Eine Kontrolle bei den geringen Mengen von Brennmaterial gegenstandslos. Die Methode ist für die Kesselfeuerung berechnet und hierbei vollständig zutreffend; die Resultate sind hier ziemlich zuverlässig.

Wenn aber die Kesselfeuerung einer Zentralheizung dienen soll, sind die Resultate schon nicht mehr genügend, da die Methode die anderweiten unvermeidlichen Verluste nicht zu berechnen vermag.

II. Ganz ungeeignet ist aber diese infolge eines unbegreiflichen Irrtums hier gewählte Methode zur Kachelofenprüfung. Es lassen sich hier weder Rauchgasproben mit Sicherheit entnehmen, noch die im Zimmer oder im Ofen verbleibenden Wärmemengen mit Sicherheit abgrenzen. Es ist auch nicht möglich, einen Gleichgewichtszustand zwischen Verbrennung, Zimmertemperatur, Rauchtemperatur und der im Ofen absorbiert werdenden Wärme herzustellen.

1. Bei der normalen Heizung des Kachelofens ist ein gleichmäßiger Betrieb durchaus ausgeschlossen. Die Zimmertemperatur wird beim Gebrauch der Kachelöfen ganz gewöhnlich, rationelle Heizung vorausgesetzt, durch nur einmaliges Heizen pro Tag mit dem kleinen Quantum von nur einigen Kilo Brennmaterials schon erzielt. Die Verbrennung geht ziemlich rasch, aber ungleichmäßig ansteigend und ebenso unregelmäßig wieder fallend vor sich. Zum Erhalt einer zu chemischen quantitativen Bestimmungen geeigneten Durchschnittsrauchprobe kann das Entnehmen von Einzelproben, ja sogar ununterbrochenes Absaugen nicht genügen. Es bleibt lange — tagelang — ein Rest absorbierter Wärme im Ofen, der, zum Teil in den Schornstein entweichend, der quantitativen Messung unzugänglich ist.

Der bei weitem größte Teil der erzeugten Wärme wird von den Tonmassen des Ofens absorbiert — um später langsam ausgegeben zu werden; ein anderer Teil tritt langsam durch Schamotte, Ziegel, Lehm, Kachel hindurch in das Zimmer; ein dritter Teil aber entweicht mit den Rauchgasen. Infolge des Zusammenwirkens dieser drei Faktoren tritt die gewünschte Zimmertemperatur bei den gewöhnlichen hohen Kachelöfen erst spät — nach Stunden und meist erst, nachdem das Feuer erloschen ist, ein.

2. Einem ununterbrochenen Absaugen von allem Anfang an bis zum vollständigen Erkalten des Ofens stellen sich aber ebenfalls große Hindernisse in den Weg (siehe weiter unten).

3. Wenn man zu dem Zwecke, möglichst gleichmäßige Gasproben entnehmen zu können, das Heizen mit möglichst kleinen einander aber gleichen Kohlenportionen beginnen und fortsetzen wollte, so würde man zu abnormen Zuständen gelangen, und dementsprechend abnorme Zahlen erhalten, die keineswegs die wahre Leistung eines Ofens bei normaler Benutzung desselben erkennen lassen würden. Mit jeder zugeführten Brennstoffportion steigern sich nämlich alle Temperaturen. Die Absorption der Tonmasse bewirkt, daß das Verbrennen jeder auch nur kleinen Brennstoffportion die Temperatur der Tonmasse erhöht. Die Flammen schlagen mit Temperaturen von 1000 und mehr Grad an die den Heizraum auskleidenden Schamottesteine, während die nach außen bis auf die Kacheloberfläche sich fortpflanzende Wärme nur mit sehr niedrigen Temperaturen von weniger als 100° C auftritt. Die Gase im Innern entstehen und bewegen sich daher zwischen immer heißer werdenden Wänden. Es bringt das einen immer größer werdenden Wärmeverlust für den Ofen und damit eine immer kleiner werdende Prozentzahl der Ausbeutung des theoretischen kalorimetrischen Heizeffektes mit sich. Es ist ferner auch nicht möglich, bei dieser fortgesetzten Steigerung der Gastemperatur so vollständig adäquate Proben ziehen zu können, daß sie zur Anstellung chemisch quantitativer Bestimmungen sich so eignen, um darauf genaue kalorimetrische Berechnungen

[1]) Man vergleiche hierüber besonders: Hempel, Ausgewählte Vorträge, Leipzig 1912; Normann, Neue Grundsätze, Nr. 8 der Tonwaren-, Ofen- und Töpferzeitung 1913. Auch den Vortrag des Hygienikers Professor Dr. Reichenbach in Bonn, Zentralblatt für allgemeine Gesundheitspflege, 1910, sowie Rietschels Ausspruch in seinem klassischen Werke.

Digitized by Google

zu gründen. Des weiteren bleibt, wenn man auch das Experiment beenden möchte, stets auch hier eine große Menge absorbierter Wärme im Ofen zurück, die sich später zum Teil dem Zimmer, zum Teil dem Schornstein mitteilt. Dieses Quantum ist experimentell nicht zu ermitteln. Auf einen gleichbleibenden Wärmezustand ist der Kachelofen nicht zu bringen.

4. Wenn man, wie auch vorgeschlagen wurde, nach dem Anheizen und nach dem Erreichen der Zimmertemperatur den Versuch beginnen wollte, so müßte man ganz gewöhnlich das Feuer neu anzünden und von neuem Brennstoff einlegen. Der Effekt würde sich alsbald in der Rauchtemperatur, später auch in der Temperatur der Kacheloberfläche und des Zimmers zeigen, und selbstverständlich würde die Tonabsorption wieder den größten Teil der erzeugten Wärme an sich reißen. Nun aber wäre ein Rätsel, welche Brennstoffmenge zunächst und nachher fortgesetzt einzuführen wäre. Da wir nicht wissen, ein wie großer Anteil der neuerzeugten Wärme von Ton absorbiert wird, so können wir auch nicht beurteilen, wie groß der Bruchteil ist, der in die Rauchgase eintritt (und umgekehrt), die überdies noch einen ebenso unbestimmbaren Anteil von vorher absorbierter Wärme dem Ton entreißen und mit sich sich führen können. Deshalb ist es nicht möglich, auf Grund des Wärmegehalts der Rauchgase,die jeweils momentan benötigte Brennstoffmenge zu bestimmen. Noch weniger Anhalt gibt die Kachel- und Zimmertemperatur, da sie erst stundenlang nach Einführung einer Kohlenportion eintritt. Wie groß oder klein aber auch das Quantum gewählt werde, so folgt dennoch selbstverständlich auch in diesem Falle ein fortgesetztes Ansteigen aller Temperaturen — der absorbierten Wärme, des Rauches, der Kachel und des Zimmers, denn wie oben, schlägt stets die sehr heiße Flamme an die Schamottewände usw. Es würde auch auf diese Weise ein gleich ungenügendes Resultat wie oben erhalten werden.

Alles dieses oder ähnliches kann bei der Kesselheizung nicht eintreten, der Kessel absorbiert keine Wärme, sein Wärmegehalt bleibt fortgesetzt der gleiche, seine Temperatur steigt nicht, ihr ist im jeweiligen Dampfdruck die Grenze gesetzt. Die Wirkung, Arbeitsleistung, entspricht genau der Ursache, dem Brennstoffquantum. Daher bleibt auch die Wärmeentführung in den Rauchgasen stets die gleiche, oder doch nahezu die gleiche.

5. Der zweite, schon oben erwähnte Weg, durch ununterbrochenes Absaugen während des ganzen Verlaufs einer normalen Heizung bis zum vollständigen Erkalten des Ofens eine entsprechende Rauchgasprobe erhalten zu wollen, ist, wie schon oben angedeutet, ebenfalls nicht gangbar — zufolge des anhaltenden Abstromes der Wärme aus dem Ofen in den Schornstein, wenn auch das Feuer nachläßt oder ganz erloschen ist, der langen Zeitdauer und der ganz unsicheren Resultate, wenn die Ofentüren ev. geschlossen werden.

6. Wer aber glauben könnte, wenn er ein zur Heizung auf einen Tag ausreichendes Brennmaterialquantum in kleine Portionen teilt, und diese in gleichen Zeitabständen verheizt, zum Ziele zu gelangen, würde sehr irren. Es ergeben sich alsdann ebenfalls abnorme Resultate wie oben, aber in anderer Richtung.

Es ist also auf keine Weise möglich, das Eintreten eines bestimmten Verhältnisses zwischen Brennstoffmenge einerseits, Ofentemperatur (absorbierter Wärme), Rauchtemperatur und Kachel- bzw. Zimmertemperatur andererseits zu erzwingen, wie es bei der Kesselfeuerung zwischen dem Brennmaterial einerseits und Arbeitsleistung und Druck andererseits besteht.

Aus allem diesen folgt, daß zur Beurteilung der Leistungsfähigkeit eines Ofens im Sinne seines praktischen Gebrauchs die kalorimetrische indirekte Methode der Ermittlung der Heizmaterialausnützung unanwendbar ist. Der Tonofen ist eben nicht lediglich Wärmeüberträger wie der Eisenofen und der Dampfkessel, sondern hauptsächlich auch der Aufbewahrer und Verteiler einer großen Menge absorbierter Wärme. Er wirkt also auch als Wärmespeicher und erübrigt sonach die Füllöfen.

Daß sogenannte heiztechnische Kommissionen diese Prüfungsmethode kritiklos übernehmen und Jahre hindurch danach Öfen zu prüfen und sogar Resultate zu erbringen vermochten, ohne die Unzuständigkeit der Methode zu erkennen, ist außerordentlich bedauerlich. Schade um öffentliche und private Mittel, die verwendet wurden. Eine wissenschaftliche Station würde sparsamer gewirtschaftet haben. Sie würde entschieden den Unsinn, die an sich gute Methode hier zu verwenden, sofort erkannt und Tätigkeit, sowie Geldmittel nützlicheren Zwecken zugewendet haben.

III. 1. Für die Zimmerheizung kommt weit weniger die kalorimetrische Messung, als die thermometrische Höhe der Zimmertemperatur, natürlich besonders derjenigen, die dem Zimmerbewohner auch in Wirklichkeit nützt, in der er atmet, wohnt, lebt, also der des unteren Zimmerraumes, in Betracht. (Hempel, Ausgewählte Vorträge, Leipzig 1912). Wärmeverhältnisse, die den Kopf heiß machen, und die Füße nicht nur kalt lassen, sondern geradezu noch mehr abkühlen, sind doch wohl nicht wünschenswert. Die Temperatur der an der Zimmerdecke schwebenden Luft, oder sodann die sonstwie verloren gehende Wärme zu messen, ist für unsere Anforderungen überhaupt überflüssig. Da zum Zwecke der Prüfung die Öfen stets in den gleichen Versuchsraum gebracht werden, trifft sie dieser Verlust gleichmäßig. Wichtig und selbstverständlich ist es, hier die strahlende Wärme zu berücksichtigen. (Rietschel tadelt besonders den Mangel an Fußwärme bei den gewöhnlichen hohen Kachelöfen.) Die strahlende Wärme durchdringt die Luft, die Kleidung und vermag weit sicherer einen Temperaturausgleich zu vermitteln, als die Berührung mit der sich langsam erwärmenden und schlecht leitenden Luft. (Hempel l. c., Dove und Frankenhäuser, Deutsche Klimatik u. a.)

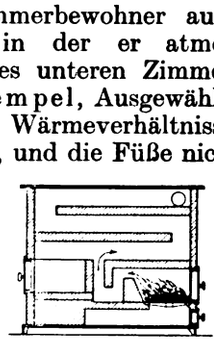


Abb. 1.

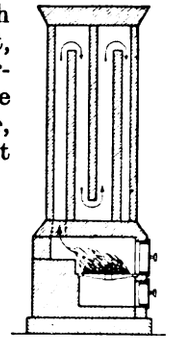


Abb. 2.

Schematische Darstellung der beiden Haupttypen der heutigen Tonöfen.
Abb. 1. Ofen mit lediglich horizontalen Zügen; Höhe 120—130 cm.
Abb. 2. Gewöhnlicher, hoher Kachelofen. Vier bis sechs und mehr senkrechte Züge über dem Herd sind in wechselnder Weise neben- und hintereinander angeordnet, kommunizieren abwechselnd oben und unten so, daß der letzte Zug den Rauch oben, oder auch unten in den Schornstein entläßt.
Höhe 270 und mehr Zentimeter.

Die Tonöfen treten hauptsächlich in zwei verschiedenen Formen auf. Der gewöhnliche, allgemein verbreitete hohe Kachelofen ist von unendlicher Gleichförmigkeit in seiner Konstruktion. Wenn man von dem hier und da auftretenden, sogenannten Etagenofen absieht, bei welchem einige sehr kurze, horizontale Leitungen oder Zungen die Rauchgase zwingen, im Zickzack nach oben zu ziehen, findet man lediglich Öfen mit senkrechten Zügen, mit oft recht dünnen Wänden in wechselnder Anordnung. Neben diesen sind auch niedrige Kachelöfen — in Bayern mit anderer Zuganordnung — zu finden. Als Typus eines niederen Ofen sei hier der lediglich mit horizontalen Zügen ausgestattete Malgreofen genannt.

2. Bei der Prüfung hat nach unserer Anschauung der Gang der Temperatur in 75 cm Höhe inmitten des Zimmers („Zimmertemperatur") von Beginn des Heizens an, einen Versuchstag hindurch mit stündlicher Thermometernotierung das erste Beurteilungsmoment zu bilden. Das zweite ebenso wichtige Moment ist der gleichzeitig festzustellende Gang der Fußwärme, d. h. der Temperatur etwa 10 cm über dem Fußboden in 25 cm bzw. auch in beliebiger anderer Entfernung. Ob auch an anderen Stellen Thermometer aufzustellen seien, muß der Übereinkunft anheimgestellt werden.

Beide Temperaturreihen sind in Vergleich zu stellen mit

Digitized by Google

der in gleicher Weise ermittelten Außentemperatur, die ev. unter voller Strahlung, d. h. ev. in vollem Sonnenschein, wenn derselbe das Haus oder die Wand des Versuchsraumes trifft, aufzunehmen ist.

Wenn in Berichten viele Zahlen auftreten, so wirkt das vielleicht verwirrend. Ich schlage deshalb vor, die Temperaturen zu addieren, die Summe der Außentemperaturen je nach den Vorzeichen zu addieren, oder abzuziehen und durch die Anzahl der Stunden zu dividieren, wie in der nebenstehenden Tabelle ausgeführt ist. Die so gewonnene relative Wertzahl ist in der vorstehenden Tabelle bei D angegeben.

Außer dem Vorzug der Einfachheit kommt diesem Weg noch der große Vorzug zu, daß diese Prüfung in jedem Wohnzimmer angestellt zu werden vermag, was bei der Wandelbarkeit des Objektes von besonderer Bedeutung ist. Erfahrungsgemäß ergeben oft zwei Öfen der gleichen Konstruktion verschiedene Wärmeentwicklung.

Als mittlere Zimmertemperatur empfiehlt es sich, die inmitten des Zimmers in 75 cm Höhe sich einstellende (wenn auch im Verlaufe eines Tages etwas schwankende) Temperatur zu nehmen. (Blätter für Volksgesundheitspflege, 1909, H. 3.) Über die absolute Höhe oder den Verlauf derselben während eines Versuchstages mögen Vereinbarungen entscheiden. Gewöhnlich wird für Wohnräume eine Temperatur von 18—20° C, in Kopfhöhe gemessen, gefordert. Für Studier- und Arbeitsräume, Bureaus, wäre wohl eine etwas höhere Temperatur wünschenswert. Überhaupt verlangt unsere Zeit weniger eine Abhärtung des Körpers der Kälte gegenüber, als eine möglichst vollkommene Entwicklung desselben, besonders bei der Jugend. Und das Alter bedarf einer Zimmertemperatur, welche das körperliche „Frieren" ausschließt. Für Krankenzimmer hat der Arzt die Temperatur zu bestimmen; für Badezimmer werden 20 bis 22° C, für Schlafzimmer wohl 10—16° C gefordert.

Was die Fußwärme anbetrifft, so ist wohl die Zentralheizung in der Lage, hierin unsere Wünsche, die ich für sehr berechtigt halte, zu erfüllen. Bei Zimmeröfen ist aber in dieser Hinsicht wenig zu finden. Die gewöhnlichen hohen Kachelöfen haben bekanntlich stets einen kalten Fuß. Professor Normann und der Verfasser haben schon vor Jahren Verbesserungen angegeben, auch verschiedene Öfen, die Fußwärme ausgeben, konstruiert und viele Heizversuche damit angestellt.

Der dem russischen oder schwedischen nachgebildete gewöhnliche Kachelofen (Wilcke, Der Bau von Feuerungen und Heizungen, Leipzig 1903) mit senkrechten Zügen mit oder ohne Rost und mit den hygienischen und ökonomischen Fehlern und Mängeln, ist zu verurteilen, und dürfte sich der immer energischer vorgehenden Zentralheizung, auch den sich mehr verbessernden Konstruktionen der Eisenöfen gegenüber kaum noch lange halten können. Die Fehler bestehen hauptsächlich in der Schwierigkeit, bzw. Unmöglichkeit der Reinhaltung, besonders der Decke (gewöhnlich eine Lehmdecke) von Staub, Ungeziefer, Äroben aller Art, Schwindsuchtsbazillen usw. Ferner in der sehr langsam erfolgenden Erwärmung des Zimmers und in dem Mangel an Fußwärme. Eine Verminderung des Rauches und Rußes wäre ebenfalls sehr wünschenswert.

Die Fehler und Mängel zu leugnen, ist eine sehr kurzsichtige, ja sogar eine Vogel-Strauß-Politik, die nichts nützt. Es ist sehr zu verurteilen, wenn heiztechnische Kommissionen diese Fehler auf dem Wege einer Polemik abzustreiten suchen. Aus dem Gefühl der Mangelhaftigkeit des jetzigen (hohen) Kachelofens heraus ist ja eben das Bestreben, Versuchsstationen zu errichten, hervorgegangen. [310]

Zwei Beispiele des Temperaturganges.

Zeit	1. Ofen mit horizontalen Zügen: Temperatur im Freien °C	1. Ofen mit horizontalen Zügen: Temperatur im Zimmer °C	2. Ofen mit senkrechten Zügen: Temperatur im Zimmer °C
I. inmitten des Zimmers 75 cm hoch.			
7 Uhr Lüftung und Heizung mit 3 kg Braunkohle und 150 g Holz	0	10	10
7,30 Min.	0	15	12
8	2	14,5	16
9	1	18,5	17,5
10	3	19	18
11	5	20	18
12	6	20	18
1	8	20,5	19
2	8	20	18
3	9	20	18
4	8	19	17
5	6	18,5	16
6	6	18,5	15
$10^1/_2$ Stunde	D. 5,9	D. 21,5	D. 19,2
II. 10 m über dem Fußboden, 25 cm entfernt vom Ofen.			
		10	10
		15	15
		19	15,5
		23	17
		23	17
		23	17
		23	17
		21	17
		19	16,5
		18	16
		17,5	16
		17,5	15
		17,5	15
		D. 22,5	D. 18,3
III. 10 cm über dem Fußboden, 1 m entfernt.			
		10	10
		14	15
		18	15,5
		20	16,5
		18,5	17
		19	18
		19	17
		19	17
		19	17
		15	17
		18	17
		17	16
		16	15
		D. 20,5	D. 18,5
Gesamtdurchschnitt		**21,5**	**18,6**

Die Entwicklung der amerikanischen Gaserzeuger.

Von Hütteningenieur Fr. Denk, Pittsburg-Pa.

Mit 12 Abbildungen.

(Schluß von Seite 221.)

Gasgenerator System „Chapman" (Abb. 8 und 9).

Während bei den oben beschriebenen Generatoren, mit Ausnahme des Taylor-Generators, der mit der Hand gestocht werden muß, das Stochen durch verschiedenartig ausgebildete, in die Kohle reichende, oder sich ganz darin bewegende Arme oder Messer ausgeführt wird, ist das Stochen bei dem Chapman-Gaserzeuger infolge seiner eigenartigen Konstruktion ganz vermieden. (Es soll damit aber durchaus nicht behauptet werden, daß es nicht bei irgendeinem der beschriebenen Generatoren unter gewissen Umständen nötig wäre, hie und da einmal ein Stochereisen zu benutzen).

Ein Blick auf Abb. 8 zeigt die Eigenarten deutlich. Man sieht den großen Fülltrichter, die Zweiteilung des Mantels, sowie die eigentümliche Gestalt des Gebläsekopfes.

Digitized by Google

Der Fülltrichter ist wassergekühlt und geht bis auf die Brennstoffschicht hinunter. Er hat einen dreieckigen Querschnitt, dessen Ecken abgerundet sind. Die Spitze des Dreiecks liegt in der Mittellinie des Generators, während die gekrümmte Basis sich nahe am Mantel befindet. Der Trichter hält etwa 500 kg Kohle. Mit seiner unteren, offenen Seite streicht er über die sich unter ihm fortbewegende Brennstoffschicht, zerdrückt dabei größere Kohlenstücke und füllt

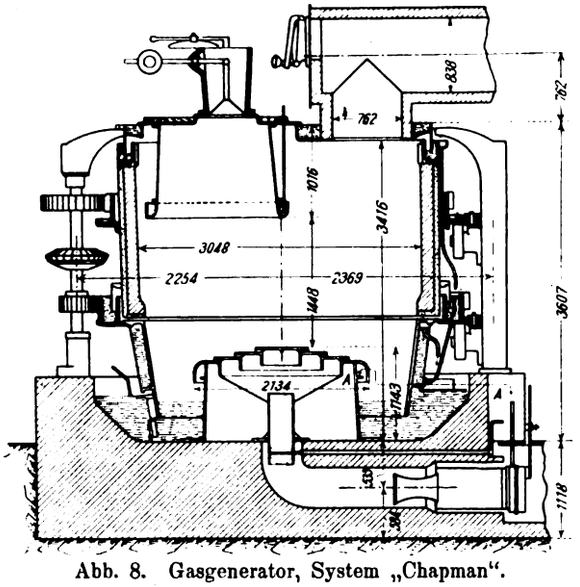


Abb. 8. Gasgenerator, System „Chapman".

vorhandene Unebenheiten und Kanäle aus, dadurch, daß die in ihm enthaltene Kohle automatisch in die Höhlungen hineinfällt. Diese Einrichtung ermöglicht auch die Verwendung ungleichförmiger Kohle, was bei anderen Generatoren nicht der Fall ist.

Der Mantel ist zweiteilig. Beide Teile drehen sich in derselben Richtung, der obere indessen viermal schneller als der untere. Dadurch entsteht eine scherende Bewegung des oberen Teiles der Brennstoffschicht gegen den unteren, wodurch ebenfalls eine Kanalbildung verhindert wird. Die ungleiche Drehung der beiden Mantelteile bewirkt außerdem eine Bewegung innerhalb der ganzen Brennstoffzone, was bei Anwendung von mechanischen Rührern nicht zu erreichen ist.

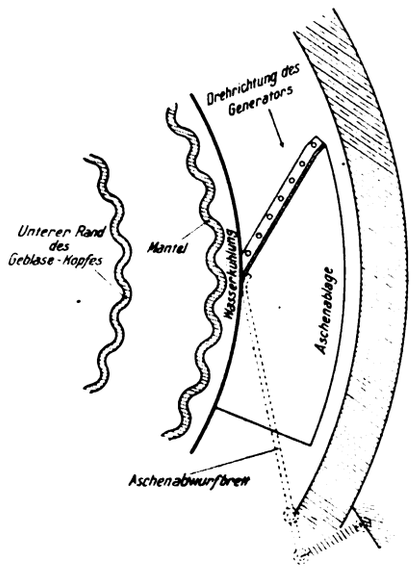


Abb. 9. Gasgenerator, System „Chapman". Schnitt *A—A*.

Der Gebläsekopf dient nicht nur zur Verteilung des eingeblasenen Dampf-Luftgemisches, sondern auch zum Zerkleinern der Asche. Zu diesem Zweck hat er eine gewellte Außenseite. Der gegenüberliegende Teil des Mantels ist wassergekühlt und hat ebenfalls eine gewellte Form. (Siehe Abb. 9.) Da sich nun der Mantel dreht, wird jeder zwischen ihn und dem Gebläsekopf geratende Klinker unweigerlich zerdrückt und dadurch eine kontinuierliche Aschenentfernung möglich.

Die Aschenentnahme ist ersichtlich aus der Abb. 9, die einen Horizontalschnitt durch Gebläsekopf und Aschenabscheider (*A—A*) darstellt. Durch Schaufeln (sichtbar in Abb. 8 am unteren Ende des Mantels links), die sich in Höhe über dem Boden der Aschengrube sowie in Neigung gegen die Achse des Gaserzeugers verstellen lassen, wird die Asche, die sich unten angesammelt hat, aufgehäuft und von der mit dem Generator sich drehenden Aschenablage abgehoben. Kommt diese Aschenablage dann bei ihrer Drehung gegenüber der Aschengrube zu stehen, dann wird durch ein Brett die Asche automatisch abgeworfen. (Abb. 9 zeigt letztere Anordnung [in gestrichelten Linien] im Prinzip, woraus sich die Wirkungsweise leicht erkennen läßt.)

Zum Betrieb des Chapman-Generators sind $1^1/_2$ bis $2^1/_2$ PS nötig; es sollten jedoch mindestens 5 PS für jeden Gaserzeuger zur Verfügung stehen, damit man beim Inbetriebsetzen über den Anlauf hinauskommt.

Wie verhalten sich nun die beschriebenen Generatoren im Betrieb? Dies läßt sich leicht aus den in Zahlentafel 2 gegebenen Analysen und Heizwerten erkennen. Die Zahlentafel enthält der Vollständigkeit halber auch eine Gasanalyse von einem Hughes-Generator. Alle Analysen sind Mittelwerte aus einer langen Reihe von Untersuchungen, die während des regelrechten Betriebs angestellt worden waren, und stellen deshalb vergleichsfähige Werte dar. Eine Durchschnittsanalyse für Gas von einem Frazer-Talbot-Generator war trotz aller Bemühungen nicht erhältlich, es sei deshalb eine gute Gasanalyse von diesem Gaserzeuger hier angeführt:

Zahlentafel 2.

Vergleichende Gegenüberstellung von Gasanalysen.

Bestandteile	Taylor-Generator	Hughes-Generator	Forter-Trump-Generator	Chapman-Generator	Bemerkungen
CO_2	9,84	5,00	7,67	5,47	Der Gehalt an O_2 in dem Gas von Taylor- und Chapman-Gaserzeugern ist auf Undichtigkeiten in der Ansaugeleitung zurückzuführen.
O_2	0,04	—	—	0,08	
C_2H_4	0,18	0,35	—	20,58	
CO	18,28	24,00	19,13	14,29	
H_2	12,90	11,50	13,23	4,62	
CH_4	3,12	2,80	3,19	53,41	
N_2	55,64	56,35	56,78	1,55	
WE/cbm	1191	1327	1207	1503	

CO_2	O_2	C_2H_4	CO	H_2	CH_4	N	WE/cbm.
4,5	—	0,25	26,6	20,0	3,15	45,5	1645.

Aus der Zahlentafel erhellt, unter Berücksichtigung der zu jedem Generator gegebenen Beschreibung, daß im allgemeinen das erzeugte Gas um so schlechter ist, je größer die Ansprüche sind, die der Generator an die Aufmerksamkeit der Bedienungsmannschaften stellt. Das rechtzeitige Drehen der Kurbel am Taylor-Generator mag vergessen werden; minderwertiges Gas ist die Folge. Der Chapman-Generator erfordert fast keine Aufmerksamkeit (abgesehen natürlich von dem bei jedem Gaserzeuger nötigen Nachfüllen der Kohle), das Resultat ist ein gutes Gas. Man muß hierbei im Auge behalten, daß das Bedienungspersonal sich hier fast ausnahmslos zusammensetzt aus eingewanderten Südost-Europäern, von denen eine intelligente Beurteilung des Gaserzeugungsprozesses natürlich nicht verlangt werden kann.

Einen anderen Ursprung haben die Schwankungen in der Gaszusammensetzung, die sich fortwährend ergeben, selbst bei sorgfältigster Überwachung des Betriebs, z. B. bei von Ingenieuren ausgeführten wissenschaftlichen Untersuchungen. So wurden bei dem Chapman-Generator Schwankungen im CO_2-Gehalt gefunden zwischen 4,2 v. H. und 9,0 v. H., im CO-Gehalt zwischen 17,6 v. H. und 28,0 v. H. und im Wasserstoffgehalt zwischen 10,6 v. H. und 22,6 v. H. Ähnliche Verhältnisse finden sich bei den anderen Gaserzeugern. Woran liegt das nun? Man sollte doch meinen, daß, wenn man ein paar Stunden lang Gas mit etwa 4 v. H. CO_2 und 28 v. H. CO herstellen kann, dies fortwährend möglich sein müßte. Es sprechen jedoch hier verschiedene Umstände mit, die auf die Gaserzeugung von nachteiligem Einfluß sind. So hat z. B. die Kohle eine ständig wechselnde Zusammensetzung und Korngröße; auch die Belastung des Generators ändert sich fortwährend. Den größten Einfluß auf die stetig wechselnde Zusammensetzung des Gases hat aber die hier ohne Ausnahme angewandte Einführung von Dampf und Luft durch Dampfstrahlgebläse verschiedener Konstruktion. Diese Dampfinjek-

Digitized by Google

toren sind so konstruiert, daß sie nur unter ganz bestimmten Bedingungen richtig arbeiten. Ist z. B. ein Eynon-Evans-Gebläse für einen bestimmten Gegendruck gebaut, es wird aber für einen anderen Gegendruck verwendet, dann ist ein richtiges Verhältnis des eingeblasenen Dampfes zur mitgerissenen Luft kaum zu erhalten. Da der Gegendruck nun aber eine sehr veränderliche Größe ist und vollständig von den Zuständen im Gaserzeuger abhängt, so ist leicht einzusehen, wohin die Benutzung eines Dampfstrahlgebläses führt: entweder bläst man mehr Dampf oder weniger Luft als zu einem wirtschaftlichen Betrieb erforderlich ist.

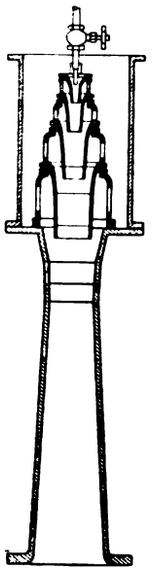


Abb. 10. Eynon-Evans-Gebläse.

Es ist interessant, den Zusammenhang zwischen dem Verhältnis von Dampf und Luft zu beobachten, wie er sich aus Versuchen an Körtingschen Injektoren und an einem Eynon-Evans-Gebläse Nr. 6 ergeben hat. Die Konstruktion des Körtingschen Injektors wird als bekannt vorausgesetzt; diejenige eines Eynon-Evans-Gebläses zeigt Abb. 10. Zahlentafel 3 enthält die Werte für das Eynon-Evans-Gebläse und Zahlentafel 4 diejenigen für einen Körtingschen Injektor. Als bestes Dampfluftverhältnis für den Betrieb hatte sich bei den Untersuchungen ergeben:

eingeblasener Dampf: 0,25 kg je 1 kg Kohle,
eingeblasene Luft: 2,4 cbm je 1 kg Kohle.

Diese Werte sind den Zahlentafeln zugrunde gelegt. Sie stellen Werte dar, die sich für die Vergasung von pennsylvanischer Weichkohle als am vorteilhaftesten erwiesen haben. Vergast wurden in dem Generator mit Eynon-Evans-Gebläse 900 kg Kohle je Stunde und in dem Generator mit Körtingschem Injektor 715 kg Kohle je Stunde.

Zahlentafel 3.

Untersuchung an einem Eynon-Evans Gebläse Nr. 6.

Dampfüberdruck kg/qcm	kg Dampf je kg Kohle	Dampfüberschuß %	cbm Luft je kg Kohle	Luftüberschuß %	Statischer Druck mm/WS
2	0,225	−10,0	1,50	−37,5	77
2½	0,252	+ 0,8	1,78	−25,9	92
3	0,279	11,6	2,03	−15,4	107
3½	0,306	22,4	2,24	− 6,7	121
4	0,334	33,6	2,42	+ 0,8	136
4½	0,360	44,0	2,59	7,9	151
5	0,388	55,2	2,75	14,6	165
5½	0,415	66,0	2,86	19,2	180

Zahlentafel 4.

Untersuchung an einem Körtingschen Injektor.

Dampfüberdruck kg/qcm	kg Dampf je kg Kohle	Dampfüberschuß %	cbm Luft je kg Kohle	Luftüberschuß %	Statischer Druck mm/WS
1½	0,215	−14,0	1,64	−31,7	21
2	0,255	+ 2,0	1,93	−19,6	30
2½	0,294	17,6	2,20	− 8,3	39
3	0 333	33,2	2,48	+ 3,3	48
3½	0,373	49,2	2,78	15,8	57
4	0,412	64,8	3,04	25,8	66
4½	0,451	80,4	3,23	34,6	75

Zahlentafel 3 zeigt, daß bei Einblasen des nötigen Dampfquantums von 0,25 kg je 1 kg Kohle, das bei einem Dampfüberdruck von 2½ kg je Quadratzentimeter erhalten wird, rund 26 v. H. Luft zu wenig eingeblasen werden, und daß, wenn bei 4 kg je Quadratzentimeter Dampfüberdruck das zum guten Vergasen nötige Luftquantum von rund 2,4 cbm je Kilogramm Kohle in den Gaserzeuger eintritt, 33,6 v. H. Dampfüberschuß vorhanden sind. Beide Zustände sind natürlich durchaus nicht vorteilhaft für die Gaserzeugung.

Zahlentafel 4 gibt ähnliche Verhältnisse. Bei einem Dampfüberdruck von etwas unter 2 kg je Quadratzentimeter wird genügend Dampf eingeblasen, jedoch fehlen an dem erforderlichen Luftquantum rund 19 v. H. Bei einem Dampfüberdruck von etwas unter 3 kg je Quadratzentimeter hat man genügend Luft, aber einen Überschuß an Dampf von rund 33 v. H.

In den Abb. 11 und 12 sind die den Zahlentafeln 3 und 4 zugrunde liegenden Versuchsdaten aufgetragen. Der Vollständigkeit halber ist auch der statische Druck in der Hauptgasleitung angegeben. Die Generatoren, deren Gebläse untersucht worden waren, dienen zum Betrieb von Martinöfen.

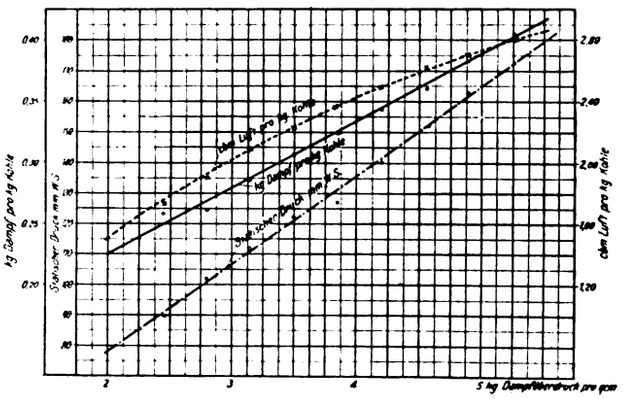


Abb. 11. Versuchsergebnisse an einem Eynon-Evans-Gebläse Nr. 6.

Trotz ihrer offenkundigen Nachteile wird aber in den Vereinigten Staaten die gemeinsame Dampf- und Luftzufuhr beibehalten. Jeder der oben beschriebenen Gaserzeuger ließe sich leicht für getrennte Luft- und Dampfzuleitung einrichten, es geschieht jedoch nichts in dieser Hinsicht. Der Hauptgrund mag wohl daran liegen, daß man, aus dem früher erwähnten Grunde, den an den Gaserzeugern angestellten Bedienungsmannschaften nicht genug Einsicht zutraut, den Betrieb bei

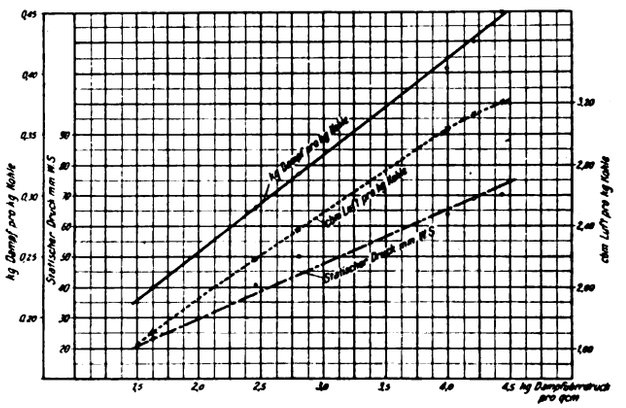


Abb. 12. Versuchsergebnisse an einem Körting-Injektor.

Trennung von Dampf- und Luftzufuhr einwandfrei aufrecht halten zu können. Es ließe sich dies jedoch dadurch erreichen, daß man den Leuten Tabellen in die Hand gäbe, aus denen sie ersehen könnten, mit welchem Luftdruck sie — unter den bestehenden Verhältnissen — arbeiten müßten bei einem gegebenen Dampfüberdruck. Als Mehrarbeit hätten sie zwei Ventile zu bedienen an Stelle des einen bei einem Injektor. Die Tabellen können leicht berechnet werden und das Arbeiten an dem Gaserzeuger kann geradeso mechanisch vor sich gehen wie auch jetzt, wo der Mann, wenn von dem Stahlwerk „Mehr Gas“ gewünscht wird, sein Dampfventil weiter öffnet. [283]

Digitized by Google

Umschau.

Beiträge zur Umschau nimmt die Schriftleitung aus dem Leserkreise gern entgegen. Die angenommenen Beiträge werden honoriert.

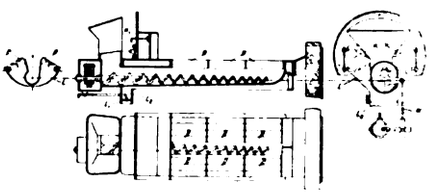
Der registrierende Geschwindigkeits- und Volumenmesser von Leskole Co., der auf Seite 223 der „Feuerungstechnik", Heft 13, Jahrgang 2, beschrieben ist, wird nicht von der Leskole Co. Palace Works, Enfield hergestellt, sondern von der deutschen Hydro-Apparatebauanstalt, Düsseldorf.

Die erwähnte englische Firma hat lediglich den Vertrieb der Apparate für England und Kolonien. Die Apparate selbst werden ausnahmslos in den Werkstätten der Düsseldorfer Firma hergestellt. [3311]

Übergang von der Ölfeuerung zur Kohlenfeuerung. In den Vereinigten Staaten von Amerika macht sich zurzeit in vielen Betrieben die Notwendigkeit geltend, von der Ölfeuerung zur Kohlenfeuerung bei der Dampfkesselanlage überzugehen. Das hat seinen Grund in der stetigen Steigerung des Preises für Öl. Früher erhielten diese in der Nähe der Ölfelder von Texas und Oklahama gelegenen Kraftanlagen ihr Öl zu niedrigem Preise, zurzeit sind die Ölpreise aber so gestiegen, daß die Leiter der Werke zu der Einsicht kommen, durch Umbau der Kesselanlage für Kohlenfeuerung eine größere Wirtschaftlichkeit erzielen zu können. F. V. Hetzel, der Leiter der Link Belt Co. in Philadelphia und Chicago, macht nun im „Power 1913", Nr. 23, Angaben über zweckmäßigen Umbau solcher Kesselanlagen. Die Kesseleinmauerung muß geändert werden, die Heizkanäle und der Schornstein müssen größeren Querschnitt erhalten. Ferner muß Sorge für die Aufspeicherung des Brennstoffes und seine Zufuhr zu den Kesseln getroffen werden. Auf den ersten Blick erscheinen diese Änderungen einschneidend und im Vergleich zu der Einfachheit der Ölfeuerung unendlich kompliziert, bedenkt man aber, daß die Fördertechnik zurzeit auf einer hohen Stufe steht und sowohl für die Förderung der Brennstoffe als auch der Rückstände sowohl halb als auch ganz mechanische Anlagen zu bauen imstande ist, so verschwinden diese Bedenken. Ist z. B. ein Anschlußgleis bei dem Werke vorhanden, so kann die mit der Eisenbahn herangefahrene Kohle leicht in Vorratsgruben gelassen werden, aus denen sie mittels Becherwerkes in einen Kohlenbunker gebracht wird. Für Handbeschickung kann dieser offen sein und sich durch eine Mauerluke ins Kesselhaus entleeren. Bei mechanischer Beschickung speist der Elevator zweckmäßig mittels Förderband und Abwurfwagens die einzelnen über jedem Kessel gelegenen Kohlensilos, die wiederum durch Abfallrohre mit Zugschiebern ihren Inhalt an die Fülltrichter der Feuerungen abgeben. Zweckmäßig werden auch die Rückstände, sowohl die Schlakken und Asche des Rostes, als auch die in den Heizkanälen fallende Asche in Aschensäcken gesammelt und aus diesen einer Fördereinrichtung übergeben, die sie in einen geräumigen Aschenbunker befördert. Aus letzterem werden die Rückstände unmittelbar in die Abfuhrwagen gelassen. Unter Umständen kann für die Förderung der Kohle und der Asche die gleiche Fördervorrichtung benutzt werden, z. B. in einer endlosen Kette eingehängte Förderkörbe. Die Kette ist dann unter den Aschensäcken entlang geführt, geht dann unter dem Kohlenbrecher hindurch und steigt aufwärts. Dann überquert sie den vor das Kesselhaus gebauten Aschenbunker, die Kohlensilos im Kesselhause und kehrt wieder zu den Aschensäcken zurück. Je nachdem nun Kohle oder Asche gefördert werden soll, wird die Kohlengrube und die Silos oder werden die Aschensäcke und der Aschenbunker geöffnet. Dipl.-Ing. Pradel. [312g]

Ersatz eines eisernen Schornsteins durch einen aus Beton und Ziegelmauerwerk hergestellten. Der für die Kupferschmelzwerke der Mountain Copper Co., Martinez (Kal.) neuerrichtete Schornstein ist 68 m hoch. Das achteckige Fundament befindet sich 22,9 m über dem Meeresspiegel, hat einen Durchmesser von 10,7 m und ist mit 2 Lagen von gewundenem Stahl stark bewehrt. Die vertikale Bewehrung des Schornsteins ist im Fundament eingebettet, die beiden Lagen sind miteinander fest verbunden. Der Stahlmantel ist vom Boden bis zur Spitze mit schwerem Drahtgewebe umgeben. Die ganze Bewehrung ist so berechnet, daß die Esse einer Windgeschwindigkeit von 125 Meilen in der Stunde, entsprechend einem Druck von 1125 kg/qcm, zu widerstehen vermag. Die Betonschicht ist unten 38 cm und oben 12,7 cm stark. Die äußeren Durchmesser betragen 5,9 m bzw. 4,2 m. Das Ziegelfutter bildet einen senkrechten Zylinder, der aus hartgebrannten Ziegelsteinen hergestellt ist und einen inneren Durchmesser von 3,66 m besitzt; er hat bis zu einer Höhe von etwa 43 m eine Stärke von 22,6 cm und im übrigen 10,2 cm. Die Ziegelsteine wurden auf säurebeständigen Zement verlegt, der aus amorpher Kieselsäure und feinem Quarzsand bestand und mit einer wässerigen Natriumsilikatlösung (Wasserglas) angemacht war. Dieser Zement band rasch und vollständig ab und hat sich als äußerst widerstandsfähig gegen den Angriff der schwefelhaltigen Gase erwiesen, die gewöhnlichen Mörtel stets ziemlich stark angreifen. Zum Vergießen des Betons wurden eiserne Formen benutzt. Das Gemisch bestand aus Portlandzement, Sand und auf etwa 1 Zoll = 2,54 cm Korngröße zerkleinerter Hochofenschlacke im Verhältnis 1 : $2^1/_2$: 3. Der Materialientransport erfolgte im Inneren des Schornsteins. Die Vergrößerung des neuen Schornsteins im Vergleich zu dem alten gestattet es, mit einem großen Luftüberschuß zu arbeiten, so daß die Gase stark abgekühlt und verdünnt den Schornstein verlassen. Aus diesem Grunde findet auch kein Angriff des Mauerwerks durch die Gase statt, die an der Basis eine Temperatur von etwa 350° C und einen Gehalt an schwefliger Säure von 0,3—0,4% besitzen. (Engineering and Mining Journal, Bd. 96, Nr. 21, S. 978.) Taczak. [312h]

Heizversuche mit Unterschubfeuerungen. (Mit Abbildungen.) Theoretisch kann man die Verbrennung dadurch vervollkommnen, daß man die Verbrennungsgase vor ihrem Austritt in den Feuerraum durch eine Schicht glühenden Brennstoffes schickt, vorausgesetzt, daß noch Überschuß an Luft vorhanden ist. Dieser Gedanke liegt der in beistehender Abb. dargestellten Unterschubfeuerung zugrunde, die nach dem Underfeed-Stoker-System von einer Reihe deutscher Firmen gebaut wird. Die Kohle gelangt vom Aufgabetrichter in eine unten zylindrischer Rinne, in der sie durch eine Schnecke nach hinten geschoben und emporgehoben wird. Der Antrieb der Schnecke erfolgt ruckweise durch ein Exzenter *m* mit Sperradgetriebe. Die emporgedrückte Kohle wandert zu beiden Seiten der Rinne quer über die eigentlichen Roststäbe *p* mit winkelförmigem Querschnitt. Die Rinne wird von einem Windkasten *l* umschlossen, der sich z. B. in einem Flammrohrkessel der Form des Flammrohres anpaßt. Dem Windkasten wird die Luft von unten durch den mit einer verstellbaren Klappe l_1 versehenen Stutzen l_2 zugeführt. Die beiden Feuertüren sind mit Schauklappen n_1 und einstellbaren Ventilen zum Einlassen von Oberluft ausgerüstet. Bei breiteren Rosten für Wasserrohrkessel ist nach der Ausführung der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Akt.-Ges. die Schnecke durch einen mit nach oben ragenden Vorsprüngen versehenen und durch einen Dampfkolben nach vor- und rückwärts bewegten Gleitschlitten ersetzt. Statt der längsliegenden Winkelroststäbe sind querliegende, schwachgeneigte Stäbe vorhanden, die abwechselnd quer zur Kesselachse schwingen. Unter Aufsicht des Schweizerischen Vereins von Dampfkesselbesitzern wurden kürzlich mit verschiedenen Kohlensorten an einem Zweiflammrohrkessel von 72 qm Heizfläche vergleichende Versuche mit Handfeuerung und Unterschubfeuerung durchgeführt, von denen die bemerkenswertesten folgende Hauptergebnisse hatten:



	III		IV	
	Unterschubfeuerung	Handfeuerung	Unterschubfeuerung	Handfeuerung
Kohle auf 1 qm Rostfl./Std. . . . . kg	125	99	110	101
Dampf auf 1 qm Heizfl./Std. . . . . kg	21,7	22,4	21,3	26,6
Kohlensäuregehalt der Rauchgase . %	13,6	10,9	12,3	12,1
Temperatur vor dem Schieber . . . °C	287	315	300	331
Wärmeausnützung . . . . . %	67,8	56,4	72,6	66,4

Bei Steigerung der stündlichen Kesselleistung auf 31 kg Dampf auf ein Quadratmeter Heizfläche sank bei Unterschubfeuerung die Wärmeausnützung auf 62,5%. (Zeitschrift für Dampfkessel und Maschinenbetrieb, 5. Dez. 1913.) Seufert. [312k]

Brennstoffmöglichkeiten bei der Stahlerzeugung. Um alle in Betracht kommenden Brennstoffe betrachten zu können, seien dieselben in zwei Gruppen eingeteilt. Zur ersten Gruppe gehören jene Brennstoffe, welche im Rohmaterial enthalten sind, wie der Kohlenstoff, Silicium, Mangan und Schwefelgehalt des Roheisens. Diese Brennstoffe sind für den Bessemer-Prozeß von großer Wichtigkeit, da sie die alleinigen Wärmeerzeuger sind. Da Schwefel und Phosphor im Bessemer-Prozeß nicht oxydieren, haben sie in diesem Fall keinen Wärmewert. Hingegen verbrennt praktisch der ganze Silicium —, Kohlenstoff — und Mangangehalt, und das Wärmeäquivalent für die Oxydation dieser drei Elemente entspricht pro t erzeugten Stahlingots 66.5 kg Kohle. Daraus ist ersichtlich, wie wirtschaftlich das Bessemer-Verfahren ist, gegenüber dem Siemens-Martin-Prozeß, welcher außer dem im Eisen selbst enthaltenen Brennstoff noch 200—270 kg Kohle pro t Stahl benötigt. Zur zweiten Gruppe gehören jene Brennstoffe, welche in der Natur als solche gefunden werden und durch mehr oder weniger große Zubereitung gebrauchsfähig sind. Die hier in Betracht kommenden Brennstoffe seien ihrer Wichtigkeit nach (für amerikanische Verhältnisse) angeführt.

In erster Linie kommt bituminöse Kohle in Betracht, die leicht vergast werden kann und billig ist. Infolge seiner einfachen Betriebsweise wird heute der Gasgenerator allgemein zur Siemens-Martin-Stahlerzeugung verwendet. Die Anlagekosten großer Generatoranlagen stellen sich auf 105 000 ℳ pro Siemensofen, für 4 handgeschürte Generatoren oder 2 mechanisch geschürte Generatoren, mit kompletter Kohle- und Aschezufuhr- und Abfuhranlage. Ein 3 m handgeschürter Generator vermag stündlich 450 kg Kohle zu vergasen, bei einer durchschnittlichen Vergasungsfähigkeit von 360 kg Kohle. Ein mechanisch geschürter Generator vermag bis 900 kg

Digitized by Google

Kohle stündlich zu vergasen, bei einem Durchschnitt von 720 kg. Bisher war es üblich, zwei mechanisch geschürte Generatoren pro Siemensofen aufzustellen. In einigen Fällen werden jedoch auch 5 Generatoren für 2 Öfen verwendet, und in einigen Anlagen für große Siemensöfen, welche 90 t Stahl in einer Hitze liefern, werden selbst 3 Generatoren pro Ofen aufgestellt. Es ist jedoch schwerlich anzunehmen, daß die erhöhte Generatorleistung durch praktische Resultate gerechtfertigt ist. Ein Vergleich der Kosten pro t vergaste Kohle, einschließlich Unterhaltung und Reparaturen, Arbeitslohn für zwei große Anlagen, ergab folgendes:

Vergasungskosten pro t Kohle	Handschüreinrichtung	ℳ 3,13
„ „ t „	mechan. „	ℳ 1,86
Unterschied zu Gunsten der mechanischen Einrichtung		ℳ 1,27

Dieser Unterschied liegt beinahe ausschließlich in den Arbeitslöhnen. Beide Arten von Generatoren liefern dem Siemensofen 85 bis 90% der aus der Kohle erhaltenen Wärme. Durchschnittlich werden pro t Stahl etwa 250 kg Kohle verbraucht. Verfasser ist der Ansicht, daß mechanische Generatoren in allen großen Anlagen verwendet werden sollen.

Die Zwischenprodukte der Kohle, wie Teer und Koksofengas, bieten größere Möglichkeiten zur besseren Ausnützung des Brennstoffes, sind jedoch durch die verfügbaren Mengen beschränkt. Wird Teer in ausreichenden Mengen erzeugt, so kann seine Verwertung mit bedeutendem Erfolg durchgeführt werden. Beispielsweise kann Teer zur Stahlerzeugung herangezogen werden, und zwar verringert sich der Wärmeverbrauch pro t Stahl um 30% gegenüber Generatorgas. Dies ist teilweise darauf zurückzuführen, daß Strahlungs- und andere Generatorverluste im Falle der Kohle für Teer wegfallen. Mit einem 40 t Ofen wurde ein Teerverbrauch von 113,5 bis 132,5 l pro t Stahl erreicht, und es ist anzunehmen, daß für größere Öfen diese Zahlen verringert werden können. Der Teer wird vorher durch Dampfschlangen soweit erwärmt, daß er leicht flüssig ist und sodann in zerstäubtem Zustand in den Ofen eingespritzt. Die zur Einspritzung verwendete Luft besitzt einen Druck von $5^1/_2$ kg/cm. Die Anlagekosten einschließlich Teertanks, Pumpen, Kompressoren usw. sind klein und betragen 6300—8400 Mk. pro Ofen. Die Beschränkung in der Verwendung des Teers als Brennstoff liegt in der verfügbaren Menge, da der erzeugte Teer auch vielfach zu anderen Zwecken herangezogen wird. Erfahrungen mit Koksofengas zur Stahlerzeugung liegen nicht vor. Die hier zur Verfügung stehenden Mengen sind so gering und werden vorteilhaft in anderer Richtung verwendet, so daß die Koksofengase wohl wenig Bedeutung für die Stahlerzeugung haben werden.

Eine der vielversprechenden Methoden ist die Verwendung von Staubkohle, sowohl was die geringen Anlagekosten, als auch was die Wirtschaftlichkeit anlangt. Staubkohle wird seit einiger Zeit bei der Zementherstellung, für Puddelöfen, in Anwärmeöfen und unter Kesseln verwendet. In jüngster Zeit wird auch die Anwendung der Staubkohle zur Stahlerzeugung versucht. Hauptsächlich sind folgende Punkte hier zu berücksichtigen: Gründliches Trocknen der Kohle, Zerkleinern bis zu einem Grade, daß 90% der Kohle durch ein 200maschiges Sieb geht und Einspritzen in den Stahlofen in einem gleichförmigen Strom. Die bei Verwendung von Staubkohle möglichen hohen Temperaturen haben den Gedanken nahegelegt, die Regeneratoren der Siemensöfen durch Abwärmekessel zu ersetzen, welche ein viel wirksameres Mittel zur Ausnutzung der Abhitze bieten, als die mit feuerfesten Ziegeln ausgestatteten Regeneratoren. Eine derartige Verwendung der Kohle würde aber eine geänderte Konstruktion der Ofenanlage erforderlich machen, nachdem die ganze Asche im Ofen abgesetzt wird.

Die Anwendung von Naturgas zur Stahlerzeugung ist ideal. In genügenden Quantitäten steht das Naturgas nur in West-Pennsylvanien und West-Virginia zur Verfügung. Infolge des geringen Gewichtes und Volumens pro WE ist eine Regenerierung nicht notwendig. Im Siemensofen wird das Naturgas einfach durch gute Mischung mit der vorgewärmten Luft verbrannt. Der Gasverbrauch stellt sich auf etwa 155 cbm pro t.

Die Verwendung von Rohöl ist heute infolge des hohen Rohölpreises unmöglich gemacht. Verbrannt wird das Rohöl in gleicher Weise wie Teer. Der Verbrauch stellt sich auf etwa 190 l pro t Stahl.

Um Aufschluß über die bei Siemensöfen möglichen Verbesserungen zu erhalten, wurden vom Verfasser genaue Messungen an 469 Hitzen vorgenommen. Es zeigte sich, daß zur Abstichzeit im Stahl 12,95% der totalen ausnützbaren Wärmemenge vorhanden war, 1,79% befand sich in der Abstichschlacke, 1,23% in weiterer Schlacke, 1,57% und 0,97% wurden zur Reduktion des Erzes und Zersetzen des Kalksteins verwendet, 30% nahmen die Regeneratoren auf, $32^1/_2$% gingen im Schornstein ab, so daß 19,47% auf Strahlungs- und Leitungsverluste usw. verbleiben. Der thermische Wirkungsgrad von Ofen und Regeneratoren zusammen ergibt sich daraus mit 48,5%. Der thermische Wirkungsgrad der Regeneratoren allein beträgt 38,3%. Insbesondere können durch die Konstruktion und die Wartung die Strahlungs- und Leitungsverluste beeinflußt werden. Ferner ist es von großer Wichtigkeit, die Luftzufuhr zu kontrollieren, da dadurch höhere Temperaturen geringeres Abgasvolumen und daher erhöhte Wirtschaftlichkeit erzielt werden.

Hier kann noch die neueste Entwicklung des Duplexverfahrens erwähnt werden, welches einen Brennstoffverbrauch von 67—81 kg pro t Stahl ermöglicht. Sollten diese Zahlen auch bei längerer Praxis aufrecht erhalten werden können, so ist dieses Verfahren als das wirtschaftlichste zu bezeichnen. Der hohe thermische Wirkungsgrad ist auf die teilweise Anwendung des Bessemer-Verfahrens zurückzuführen. (The Iron Age, 6. November 1913.) *Sch.* [312 m]

Über einen neuen Gasgenerator von großer Vergasungsfähigkeit berichtet M. Marconnet der Société Technique de l'Industrie du Gaz en France. Die Vergasung erfolgt gegenwärtig in den Gasgeneratoren durch Umformung des Kohlenstoffes in CO und in Kohlenwasserstoffe, durch langsame Verbrennung. Diese langsame Verbrennung wird deswegen angewendet, um die Schlackenbildung möglichst zu verringern. Aus dem gleichen Grunde wird Anthrazit und anthrazitähnliche Kohle verwendet. Der Verbrauch an Brennstoff schwankt daher zwischen 50—100 kg pro cbm und Stunde.

Um einen Generator für eine Kraftleistung von 3000—5000 PS zu bauen, hat der Vortragende den Brennstoffverbrauch auf 300 bis 400 kg/cbm und Stunde erhöht und Versuche mit minderwertigem Brennstoff angestellt, der dem Generator in staubförmigem Zustande zugeführt wird. Eine derartige Kohle besitzt im allgemeinen einen großen Aschengehalt, weshalb auch für ein geeignetes Entschlackungsmittel gesorgt werden muß. Die Kohle wird vorher zu feinem Pulver gemahlen und einem Behälter oben zugeführt. Unten geht der Kohlenstaub vom Behälter mittels Förderschnecke ab, durch welche er mit Hilfe eines Ventilators angesaugt wird. Der Saugventilator wird derart geregelt, daß er $4^1/_2$ cbm Luft pro kg Kohle liefert und diese Mischung von Kohle und Luft wird in den eigentlichen Generator angesaugt. Letzterer besteht aus einem kreisförmigen feuerfesten Mauerwerk, das im oberen Teil durch ein Gewölbe abgeschlossen ist, in welchem eine Gasableitung vorgesehen ist. Die Kohle-Luft-Mischung tritt in den Generator nahe dem Boden tangential ein. In Bodenhöhe befindet sich eine Entschlackungstüre, durch welche man einige brennende Holzscheite einführt. Dadurch fängt die Kohle-Luft-Mischung Feuer. Da man hier beinahe ein Gas verbrennt, indem es sich um sehr feine Kohlenteilchen handelt, ist es klar, daß man sehr beträchtliche Mengen Kohlenoxyd erzeugen kann. Im Prinzip entspricht ein solcher Generator einem Automobilvergaser. Infolge der außerordentlich starken Verbrennung rieselt die Asche entlang den Wänden in Form von Schlackentropfen hinunter und sammelt sich am Boden an, von wo sie in einfacher Weise entfernt werden kann.

Die erzielten Resultate sind sehr interessant: Bei den Versuchen wurden etwa 300—400 kg Kohle pro cbm und Stunde verbrannt. Das Entschlacken kann durch Kalkzuschlag beim Mahlen der Kohle beliebig erleichtert werden. Es kann die zu feinstem Staub zerkleinerte Kohle verwendet werden, mit beliebigem Aschengehalt bis 50 und selbst 60%. Infolge der hohen Temperaturen, die erreicht werden (Segerkonus 32), werden die Kohlenwasserstoffe vollständig zersetzt, so daß selbst bei Kohlen mit 35% flüchtigen Bestandteilen keine Teerspuren zu finden sind. Ferner waren in den erzeugten Gasen keine meßbaren Mengen von Schwefel oder schwefeligen Verbindungen zu finden, selbst bei Verwendung stark pyrithaltiger Kohlen, so daß anzunehmen ist, daß der Schwefel in die Schlacke abgeht. Der hauptsächlichste Nachteil dieser Methode besteht in der Notwendigkeit des Zerkleinerns der Kohle, wodurch die Brennstoffkosten um 1 bis 1,70 ℳ pro t Kohle erhöht werden. Diese Erhöhung der Brennstoffkosten kommt nicht so sehr in Frage wie die Zerkleinerungsanlage, deren Aufstellung mitunter Schwierigkeiten bereiten wird.

Der Autor hat infolgedessen einen zweiten Generator versucht, der nach dem Prinzip der Hochöfen gebaut ist, sich von diesem jedoch durch die Düsenquerschnitte und ferner durch eine Vorrichtung unterscheidet, welche den Brennstoff nach abwärts drückt. Diese Vorrichtung besteht aus einer schweren Gabel mit Wasserzirkulation, welche in regelmäßigen Zeitintervallen in die Kohle fällt. Die Spitzen dieser Gabel dringen in den Brennstoff ein und schaffen dadurch die erforderlichen Gaswege, während gleichzeitig Ansätze, welche an den Gabeln befestigt sind, eine Erschütterung der ganzen Kohlenmasse verursachen und etwa festgebackte Kohle freimachen. Selbst bei stark backender Kohle lassen sich mit dieser Vorrichtung gute Betriebsergebnisse erzielen. Die Vergasung schwankt zwischen 700 und 1200 kg pro cbm des Apparates, gemessen in Düsenhöhe, mit kaltem Wind. Mit Koks und Grieskohle erzielt man 1000—1200 kg pro cbm und nur 700 kg mit Koksstaub, da diese Masse weniger durchlässig ist. Alle Abfälle der Kohlenwäsche, welche zwischen 25—50% Asche enthalten, geben gutes Gas, bei einer mittleren Vergasung von 800 kg pro cbm und leichtem Entschlacken bei entsprechendem Kalkzusatz. Die Austrittstemperatur des Gases ist relativ niedrig, 300 bis 425° C und 300—350° C mit Grieskohle. Bemerkenswert ist der geringe Kohlensäuregehalt des erzeugten Gases. Derselbe schwankt zwischen 3—5% und übersteigt niemals den letzteren Wert. Der Generator besitzt in diesem Fall keinerlei Ausfütterung, sondern erhält eine Wasserkühlung. Die Schlacke setzt sich an den Wänden fest und bildet dadurch nach einigen Stunden selbst die Ausfütterung, die innen infolge der starken Verbrennung heiß bleibt und außen durch die Wasserzirkulation gekühlt wird. Eine korrodierende Wirkung der sich bildenden Schlacke ist daher ausgeschlossen, da dieselbe aus demselben Material wie die kalt gewordene Schlacke besteht. Während der ersten 2—3 Stunden des Anfeuerns nimmt das Kühlwasser etwa 8—10% der erzeugten WE, sodann 3—5% mit.

Die wesentlichen Merkmale des eben beschriebenen Generators sind:

1. Es kann ein beliebiger Brennstoff vergast werden, selbst mit 50% Aschegehalt.

Digitized by Google

2. Es werden stündlich 700—1200 kg pro cbm Generator vergast.
3. Die Anlagekosten sind verhältnismäßig niedrig.
4. Der Platzbedarf ist gering.
5. Die Wartung ist einfach und kann auch von ungeschulten Leuten besorgt werden.
6. Der Kraftbedarf für die Schürgabel und das Gebläse ist $^1/_2$% der Leistung.

Der Autor schlägt vor, derartige Generatoren zur Heizung von Dampfkesseln großer Kraftwerke heranzuziehen, wobei sich die Kesselleistung um 25—30% erhöhen läßt. (Le Gaz, Januar 1914.) *Sch.* [312n]

Kohle- und Aschetransport in der Kraftanlage der Pierce-Arrow Motor Car Co. Diese Kraftanlage verbraucht etwa 28 000 t Kohle jährlich von etwa 12% Aschegehalt. Die Aschebeförderung durch Saugwirkung ist wohl nichts Neues, jedoch die Manipulation von Kohle und Asche in einem großen Maßstab, nach diesem System, war bisher ungebräuchlich. Die verwendete Kohle ist Nußkohle und wird so leicht wie Kohlenklein befördert.

Im wesentlichen besteht die Einrichtung aus einem turbinenbetriebenen Exhaustor von 65 PS, welcher die Luft aus großen Leitungen absaugt, die von den Trichtern für Kohle und Asche zu erhöhten Stahlbehältern führen. Der Stahltank für Kohle hat 150 t Fassungsraum, jener für Asche 90 t Fassungsraum. Die Saugleitungen mit 250 mm Durchmesser für Kohle und 200 mm Durchmesser für Asche haben während des Betriebes etwa 75 mm Vakuum. Der Aschetank besitzt einen Staubfänger über dem Haupttank. Von dem Tank fällt die Kohle in einen elektrisch betriebenen Kohlenwagen und wird von diesem zu den 75-t-Bunkern über den Kesseln gebracht oder zu einem Lagerplatz neben dem Kesselhaus gefördert, wenn die Bunker voll sind. Von den Bunkern fällt die Kohle über eine geneigte Bahn auf die Beschickungsapparate. Gewöhnlich fällt die Kohle direkt aus dem Kohlenwagen in den Speisetrichter der Saugleitung, während bei der Pierce-Arrow-Anlage kurze Riemen-Konveyor vorgesehen sind, um die Kohle mit einer höheren Geschwindigkeit in das offene Ende der Saugleitung zu fördern. Bekanntlich liegt hier der schwache Punkt des Saugsystems, infolge der Trägheit der Kohle und der auftretenden Wirbelströme.

Es dürfte nicht uninteressant sein zu erwähnen, daß die Kohle vor kurzer Zeit im Speicher Feuer fing und daß trotzdem die Kohle ohne Störung in den Stahltank angesaugt werden konnte. Der Eintritt von Kohle und Asche in den Exhaustor wird auf folgende Weise verhindert: Die Luftleitung, welche zum Exhaustor führt, besitzt einen viel größeren Durchmesser als die Saugleitung für die Asche; dementsprechend beträgt die Luftgeschwindigkeit in der Luftleitung 210 m/Min., hingegen in der Aschen-Saugleitung 1500 m/Min. Kohle und Asche sind zu schwer, um bei derart niedriger Luftgeschwindigkeit mitgerissen zu werden. Da die Abnützung der Saugleitungen für Kohle und Asche beträchtlich ist, werden ersetzbare Rohrkrümmer verwendet. Dieselben können auch mit Vorteil mit Beton ausgekleidet werden, der stets nachgegossen werden kann.

Die Bildung von Explosivmischungen aus Gasen, welche von der heißen Asche kommen und sich mit Luft mengen, ist nicht ausgeschlossen und es wird deshalb an jedem Aschetank ein Sicherheitsventil vorgesehen. Außerdem wird die Asche durch Wasser benetzt und gekühlt. (Power, 13. Januar 1914.) *Sch.* [3120]

Der Wärmeschutz metallurgischer Öfen. Während die Vorteile, welche aus einer Wärmeisolation von Dampfleitungen, Kesseln und Kühlanlagen resultieren, bereits allgemein anerkannt sind, ist es verwunderlich, daß dem Wärmeschutz der Öfen im allgemeinen wenig Aufmerksamkeit geschenkt wird. Es herrscht hier die Ansicht vor, daß ein Wärmeschutz teurer wäre als die daraus resultierende Brennstoffersparnis.

Die metallurgischen Öfen besitzen gewöhnlich einen eisernen Mantel und eine Ausfütterung aus feuerfesten Ziegeln. Um den Wärmeverlust durch Strahlung unter Betriebsbedingungen bestimmen zu können, muß die Temperatur der Außenfläche gemessen werden und ferner bekannt sein, in welchem Maße die Wärme der Eisenfläche bei den bestehenden Temperaturbedingungen zufließt. Die erste Messung kann mittels Thermoelement und geeichtem Galvanometer vorgenommen werden, während der Wärmezufluß zur Eisenfläche experimental ermittelt wird. Beispielsweise stellen sich die Verluste bei einem Schweißofen für Stahl, mit einer der Strahlung ausgesetzten Außenfläche von etwa 4 qm, bei 300 Arbeitstagen von je 24 Stunden, auf nicht weniger als 1800 ℳ jährlich, ein Betrag, der jedenfalls schon in Betracht kommt. Die Ausfütterung des praktisch untersuchten Ofens bestand aus feuerfesten Ziegeln von 23 cm Stärke, die obere Wand war ungefüttert. Die Messungen der Temperaturen der Außenfläche und des Ofeninnern wurden während einer Woche vorgenommen und ergaben folgende Durchschnittswerte: Innentemperatur des Ofens 788° C bis 870° C, Außentemperatur der Ofenplatten durchschnittlich 150° C, Temperatur der Ausfütterung durchschnittlich 200° C. Als zweites Beispiel seien die an einem rotierenden Zementofen durchgeführten Versuche angeführt. In diesem Fall schwankte die Temperatur der Außenfläche zwischen 205° C am heißesten Teil und 66,5° C im kältesten Teil, mit einem Durchschnittswert von etwa 140° C. Der Wärmeverlust betrug daher bei einer Totalfläche von 26 qm in 24 Stunden $2^1/_2$ t Kohle. Dies entspricht einem jährlichen Brennstoffverlust von 750 t Kohle, bei 300 Arbeitstagen.

Die aus dem Wärmeschutz des gewöhnlichen metallurgischen Ofens resultierende Brennstoffersparnis wurde bis in die letzte Zeit wenig experimental ermittelt. Es sei hier noch auf die Versuche von Hutton und Beard verwiesen, die in einem Bericht an die Faraday Society von einer Versuchsreihe berichten, die mit einem kleinen Ofen vorgenommen wurde, um die thermische Leitfähigkeit von wärmeisolierendem Material zu untersuchen. Diese Versuchsreihe ergab das praktisch wertvolle Resultat, daß ein Wärmeschutz der Öfen im allgemeinen von Vorteil ist. Praktisch besser verwertbare Resultate werden erhalten, wenn man bei derartigen Versuchen die Temperatur des Ofeninnern durch elektrische Heizung konstant erhält, wobei die wärmeschützende Fähigkeit des versuchten Materials aus dem Stromverbrauch bestimmt werden kann, der erforderlich ist, um die Innentemperatur konstant zu halten. Derartige Versuche wurden von J. Fitz Gerald vorgenommen und der American Electrochemical Society im Jahre 1912 unterbreitet. Ein mit feuerfesten Ziegeln ausgestatteter Ofen wurde innen auf verschiedene, konstant gehaltene, Temperaturen durch elektrische Heizung gebracht und die bei jeder Temperatur verbrauchte Strommenge gemessen. Eine zweite Versuchsreihe wurde vorgenommen, wobei der Ofen außen durch eine wärmeschützende Schicht von 2,5 cm Dicke bedeckt war. Etwa 50% der ausgestrahlten Wärmemenge konnte auf diese Weise zurückgehalten werden und dieses Ergebnis kann zweifellos durch Verstärkung der Außenisolation noch verbessert werden.

Aus diesen Resultaten geht hervor, daß der Wärmeschutz metallurgischer Öfen sehr zu empfehlen ist. (Engineering, 14. November 1913.) *Sch.* [312q]

Neue Heizkapseln an Ringöfen. Die bisher verwendeten Heizkapseln zeigen mancherlei Nachteile teils wirtschaftlicher, teils gesundheitlicher Art, welche durch die Anwendung einer neuen Verschlußart behoben werden können. Die Nachteile der alten Verschlüsse bestehen in Undichtigkeit der Verschlüsse überhaupt, Vergeudung von Kohle, da die im Sandfalz liegen bleibenden Kohlen sich mit dem Sand vermischen und für den Brennprozeß verloren sind, Schwierigkeit der Beschaffung geeigneten Dichtungsstandes, Feuergefährlichkeit, da die im Sandfalz liegenden Kohlen schweelen und sich leicht entzünden; den erheblichsten Nachteil stellen jedoch die großen Wärmeverluste durch Strahlung dar, da die Summe der Kapseldeckel immerhin eine große Fläche bildet. Es ist eine Berechnung aufgestellt, nach welcher dieser Wärmeverlust an einem Ofen mit 300 Kapseln ca. 10 t Kohle von ca. 6000 WE im Jahr betragen soll. Es ist ferner auf die ungünstige Einwirkung der undichten Kapseln auf den Ofeneinsatz hingewiesen, da durch die falsche Luft die Güte der Ware ebenso leidet wie auch der Brand verzögert wird. Die gesundheitlichen Schädigungen entstehen bei Undichtheit der Deckel durch Austreten von Rauchgasen, welche die Brenn- und Ofenarbeiter einzuatmen gezwungen sind.

Alle diese Nachteile sollen durch die neue Kapsel vermieden werden, deren Hauptmerkmal darin besteht, daß die Abdichtung durch einen Stöpsel erfolgt, welcher im oben etwas konisch gehaltenen Röhrenteil hinreichend Spiel hat, um nicht festzuklemmen. Das untere Ende des Stöpsels hat eine abgerundete Kante, die eigentliche Dichtungsfläche. Diese findet ihren Sitz auf einem in der konischen Röhre gering vorspringenden Gesims und ist auf diesem eingeschliffen. Der Stöpsel ist ein gußeiserner Hohlkörper und mit Sand oder Ton oder Asbest gefüllt, hat so einen schlechten Wärmedurchgang und vermeidet die Strahlungsverluste. Dies ist der Hauptvorzug. Der Sandfalz kommt in Wegfall, also bleibt keine Kohle liegen, wodurch die Vergeudung des Brennstoffs und ebenso das Schweelen und seine nachteiligen Einwirkungen auf die Gesundheit der Arbeiter fortfallen. Da ferner Rohr und Deckel in der Ofendeckenebene liegen, kann auf dem ganzen Ofen selbst mit Wagen gefahren und die Anlage sehr sauber gehalten werden. (Österreichische Tonindustrie-Zeitung.)

F. Rohrwasser, Halle a. S. [312s]

Zeitschriftenschau.

Die hier berücksichtigten Zeitschriften mit den dafür gebrauchten Abkürzungen sind in Heft 1 des II. Jahrganges, Seite 16 und 17 verzeichnet.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

Vgl. auch Auszug Nr. 18, 34, 36, 44.

1) **Sur les foyers mécaniques.** Von J. Izart. (Techn. mod., Heft 6, 15. März 1914, S. 223 bis 229.)

I. Allgemeines über den Zweck und die Aufgabe der mechanischen Feuerungen und geschichtlicher Überblick über die Entwicklung dieser Feuerungsart und der zugehörigen Einrichtungen. II. Behandlung der heutzutage bekannten Systeme mit besonderer Hervorhebung der Kettenrosteinrichtungen. *H.*

2) **Building a Smokeless Furnace.** Von E. Clock. (Power, Heft 5, 3. Februar 1914, S. 178.)

Zur Erzielung einer rauchlosen Verbrennung schlägt Verfasser vor, den Feuerungsraum durch eine Gittermauer aus abwechselnd mit Zwischenräumen aufeinandergelegten Steinen in zwei Teile zu zerlegen. Bei dem Durchgange durch dieses Gitter werden die noch unverbrannten Gase ordentlich mit Luft gemischt und vollständig und rauchlos verbrannt. *H.*

3) **Improving the Efficiency in the Fire Room.** Von M. Polakov. (Ind. Eng., Heft 2, Februar 1914, S. 59—63.)

Digitized by Google

Besprechung der Möglichkeit zur Erhöhung des Wirkungsgrades von Feuerungen durch Aussetzen von Prämien für die Heizer, mit Beispielen für deren Berechnung usw. *Sch.*

4) **Pulverized Coal as a Fuel for Boilers.** Von C. Carpenter. (Eng. News, Heft 8, 19. Februar 1914, S. 415—416.)

Abdruck aus dem Journal of Engineering über die Verwendbarkeit gepulverter Kohle für verschiedene Feuerungszwecke, wobei sich die für Kesselheizung als zu kostspielig erweisen soll. *Sch.*

5) **The Use of Pulverized Coal as Fuel.** Von S. Quigley. (Eng. News, Heft 8, 19. Februar 1914, S. 417.)

Auszug aus einem Vortrag vor der American Foundrymens Association über die Verfeuerung gepulverter Kohle in Vergleich zu Öl und Gas hinsichtlich Verwendungsmöglichkeiten und Kosten. *Sch.*

6) **The Stripping of Anthracite.** Von G. Levis. (Coal Age, Heft 7, 14. Februar 1914, S. 274 bis 275.)

Beschreibung und Abbildung der Anthrazitgewinnung in Pennsylvanien mit großen Dampfschaufelbaggern im Tagebau. *Sch.*

7) **Das Steinkohlenbergwerk Friedrich Heinrich in Lintfort.** Von P. Büssing. (Glckf., Heft 8, 21. Februar 1914, S. 285—295.)

Beschreibung der Förderanlagen, der Aufbereitung, der Kokerei und Nebenproduktengewinnung mit Plänen und Abbildungen der Sieberei und Wäsche, der Koksöfen, der Ammoniak- und der Benzolfabrik u. dgl. (Schluß.) *Sch.*

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

Vgl. auch Auszug Nr. 31.

8) **Oil-burning Furnace Design.** Von McIntosh. (Power, Heft 5, 3. Februar 1914, S. 158 bis 160.)

Zusammenstellung zahlreicher Beispiele für die günstigste Anordnung der Brenner bei Dampfkesselölfeuerungen. *H.*

9) **Petroleum and its Derivatives.** Von David T. Day. (Jl. Frankl. Inst., Heft 3, März 1914, S. 271—285.)

Allgemeines über das Erdöl: Ursprung, Vorkommen, Gewinnung, Verarbeitung, Verwendung der verschiedenen Ölsorten, Stellung der amerikanischen Erdölproduktion in der Welt. *H.*

10) **Läßt die Verwendung des Teeres und seiner Derivate eine Steigerung ihrer wirtschaftlichen Bedeutung für die Gaswerke erwarten?** Von Ing. Kayser. (Jl. Gasbel., Heft 10, 7. März 1914, S. 220—231.)

Verwendung der Teeröle und des Rohteeres zu Feuerungszwecken, Betrieb von Dieselmotoren, Straßenteerung und Dachpappenfabrikation. Beschreibung einer großen Anzahl Schmelz- und Glühöfen mit Ölfeuerung ohne Brenner und ohne künstliche Betriebskraft. — Anlage wirtschaftlicher Teerdestillationen. — Wirtschaftliches aus der Teerindustrie. *H.*

11) **Operating Troubles When Burning Oil.** Von McIntosh. (Power, Heft 6, 10. Februar 1914, S. 195—196.)

Zusammenstellung der häufigsten Betriebsstörungen bei Ölfeuerungen. *H.*

12) **Scientific Installations for the Economical Burning of Liquid Fuel of any Specific Gravity.** Von N. Best. (Bull. Am. Inst. Min. Eng., Heft 86, Februar 1914, S. 267—277.)

Besprechung der verschiedenen Verfeuerungsmethoden für verschiedenartiges Öl, der Bedingungen für die Brennerkonstruktionen, sowie einiger Verwendungsgebiete u. dgl. jMit Zeichnungen. *Sch.*

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe, einschl. Leuchtgas und Verkokung.

Vgl. auch Auszug Nr. 7, 30.

13) **Lower limits of combustible and explosive mixtures of gases and air.** Von E. Somermeier. (Jl. Ind. Eng. Chem., Heft 3, März 1914, S. 191—198.)

Untersuchungen über die Eigenschaften und das Verhalten explosiver Gas-Luftmischungen. Bestimmung der Entzündungstemperatur, der Verbrennungs- und Explosionsgeschwindigkeiten, der Verbrennungswärme, Einfluß von Feuchtigkeit und Staub auf den Gang der explosiven Reaktion, Einfluß des Druckes auf die Geschwindigkeit der Reaktion usw. *H.*

14) **Carbonisation in Bulk for Gas Production.** Von Stanley Cooper. (Jl. Gaslight., Heft 2650, 24. Februar 1914, S. 498—502.)

Die Vergasung der Kohle in Kammern ist mit folgenden Vorteilen verbunden: Geringe Arbeitskosten, geringer Brennstoffverbrauch, Eignung des Kokses für metallurgische Zwecke, Dünnflüssigkeit des erhaltenen Teeres. Beschreibung der neuen Kammerofenanlagen in Budapest. *H.*

15) **The Industrial Uses of Coal Gas.** Von M. Thornton. (Jl. Gaslight., Heft 2652, 10. März 1914, S. 652—658.)

Beispiele für die Verwendung des Leuchtgases in technischen Betrieben, z. B. in Baumwollspinnereien, Webereien, Glashütten und metallurgischen Anlagen. Reichhaltige Zusammenstellung von Glüh-, Härte- und Schmelzöfen. *H.*

16) **L'épuration a sec des gaz de hauts fourneaux par le procédé Beth-Halberg.** (Gén. civ., Heft 20, 14. März 1914, S. 389—391.)

Beschreibung und Abbildung einer derartigen Anlage der Stahlwerke in Völklingen mit einer stündlichen Leistung von 126 000 Kubikmetern. *H.*

17) **Natural Gas in Ohio.** (Chem. Eng., Heft 1, Januar 1914, S. 42.)

Allgemeines über die Erdgasgewinnung in diesem Staate. Geologische Verhältnisse, Lage der Gasfelder, Art der Ausbeutung, Anzahl der Bohrlöcher, wirtschaftliche Verhältnisse. *H.*

18) **Mitteilung der Lehr- und Versuchsgasanstalt.** (Jl. Gasbel., Heft 10, 7. März 1914, S. 234.)

Bericht über die chemische Untersuchung und die Entgasungsergebnisse mit niederschlesischer Gaskohle: Fuchsgrube. *H.*

19) **La décomposition du sulfure de carbone du gaz d'éclairage par l'épuration a chaud.** Von Ch. Carpenter. (Gaz, Heft 9, März 1914, S. 272—274.)

Der im Leuchtgase als Schwefelkohlenstoff verbleibende Schwefelrest läßt sich durch Überleiten des Gases über mit feinverteiltem Nickel imprägnierte, auf ca. 500° C erhitzte Kugeln von 25 mm Durchmesser fast vollständig entfernen. *H.*

20) **Improved Methods of Coal and Shale Distillation.** (Coll. Guard., Heft 2775, 6. März 1914, S. 516.)

Besprechung des Del Monte-Verfahrens und Beschreibung und Abbildung einer Ofenbatterie. *Sch.*

21) **Zur Frage der Nebenproduktengewinnung aus Generatorgasen in der Hüttenindustrie.** Von O. Wolff. (St. u. E., Heft 12, 19. März 1914, S. 473—480.)

Ausführliche Besprechung der Absatzverhältnisse für die Nebenprodukte, vor allem Ammonsulfat, und des erzielbaren Gewinnes, sowie Beschreibung und Abbildung einiger Mond- und Duffgasanlagen. (Schluß folgt.) *Sch.*

22) **Application of Town Gas to Core Ovens.** (Foundry Tr. Jl., Heft 147, März 1914, S. 147 bis 148.)

Auszug aus einem Vortrag Hydes vor der British Foundrymens Association über Versuche in Sheffield, das Kerntrocknen über Nacht in mit Leuchtgas beheizten Öfen zu bewirken, Besprechung der Kosten und sonstigen Resultate. *Sch.*

23) **Der Verlust durch die Abgase bei Gasfeuerungen.** Von A. Dosch. (Brk., Heft 49, 6. März 1914, S. 819—825.)

Besprechung der Vorgänge bei der Verbrennung gasförmiger Brennstoffe und der Berechnung der Abgasverluste bei der Verfeuerung verschiedener fester und gasförmiger Brennstoffe. *Sch.*

24) **Mechanische Koksösch- und Verladeeinrichtungen.** Von A. Thau. (Glckf., Heft 9, 28. Februar 1914, S. 321—330.)

Beschreibung und Abbildung einiger neuerer Maschinen und sonstiger Vorrichtungen zum Löschen, Sieben und Verladen von Koks. (Schluß folgt.) *Sch.*

25) **The „Meore" By-product Recovery Gas Producer.** (Engineer, Heft 3037, 13. März 1914, S. 296—298.)

Genaue Beschreibung einer solchen Anlage, der einzelnen Apparate und ihres Betriebes; mit Versuchsdaten und Abbildungen. *Sch.*

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

Vgl. auch Auszug Nr. 24.

26) **Kokshochbehälter aus Eisenbeton.** Von Ing. W. Hintz. (Jl. Gasbel., Heft 11, 14. März 1914, S. 248—250.)

Verfasser tritt in entschiedener Weise für die Ausführung der Kokshochbehälter in Eisenkonstruktion ein und verwirft den Eisenbetonbau für diesen Zweck. Maßgebend für diese Entscheidung ist die Annahme eines eventuellen Bunkerbrandes, der einen Eisenbetonbau aufs Äußerste gefährden würde. *H.*

27) **Le transport aérien rigide de Bordeaux-Bastide de la compagnie du chemin de fer d'Orléans.** Von Leinekugel. (Techn. mod., Heft 6, 15. März 1914, S. 209—215.)

Beschreibung der 412,5 m langen Kohlentransport- und Versorgungsanlage zu Bordeaux-Bastide. *H.*

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

28) **Refractory Materials in Gas-Works.** Von W. Mellors. (Jl. Gaslight., Heft 2652, 10. März 1914, S. 647—650.)

Anforderung an die Feuerfestigkeit des Retortenmaterials. Einfluß der Porosität auf das Wärmeleitvermögen. *H.*

29) **Firebrick for Use in Oil Gas Generators.** Von J. Yong. (Chem. Eng., Heft 1, Januar 1914, S. 11—13.)

Verfasser verfährt bei der Auskleidung von Generatoren in der Weise, daß er nach dem Setzen der Ziegel das Innere mit einer Mischung aus feuerfesten Ton und Kochsalz überzieht und nach dem Trocknen den Ofen anheizt. Die aufgebrachte Tonmischung schmilzt zu einem dicken Glase zusammen und ergibt eine einheitliche, gleichmäßige Oberfläche. *H.*

Meßgeräte und Meßverfahren.

Vgl. auch Auszug Nr. 42.

30) **Über einen automatisch registrierenden Gasdichteschreiber.** (Jl. Gasbel., Heft 11, 14. März 1914, S. 256—258.)

Bericht der Lehr- und Versuchsgasanstalt über die daselbst vorgenommene Untersuchung des automatischen Gasdichteschreibers der Firma Friedrich Lux, Ludwigshafen. Beschreibung des Apparates und Angabe der Versuchsresultate. *H.*

31) **Neuer Apparat zur Bestimmung des Gesamtschwefels im Handelsbenzol.** Von Dr. Konrad Schenk. (Z. angew. Chem., Heft 20, 10. März 1914. S. 152.)

Die bisherige Methode zur Bestimmung des Gesamtschwefels im Benzol durch Verbrennung in Mischung mit Alkohol besitzt den Nachteil, daß der Alkohol schneller aus dem Gemisch herausbrennt und infolgedessen zum Schluß Rußbildung eintritt. In dem neuen handlichen Apparate wird dieses vermieden, indem das Benzol bei höherer Temperatur durch einen Luftstrom vergast und dieses Benzoldampf-Luftgemisch verbrannt wird. *H.*

32) **The Macklew-Smith Coal Calorimeter.** (Eng., Heft 2513, 27. Februar 1914, S. 285.)

Beschreibung einer Kalorimeterausführung zur Heizwertbestimmung von Kohle durch Verbrennen im Sauerstoffstrom und Leiten der Verbrennungsgase durch eine Rohrschlange in der Kalorimeterflüssigkeit. Mit Zeichnungen. *Sch.*

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

33) **Automatically Timed Firing.** (Power, Heft 6, 10. Februar 1914, S. 192—194.)

Beschreibung und Abbildung eines automatischen Alarmapparates, der dem Heizer den Zeitpunkt des Aufschüttens durch ein Glockenzeichen und Aufleuchten einer Lampe angibt. *H.*

34) **The Burning of Coal Beds in Place.** Von A. Bowie. (Bull. Am. Inst. Min. Eng., Heft 86, Februar 1914, S. 195—204.)

Besprechung einiger Brände im amerikanischen Kohlenbergbau und Beobachtungen über die Ursachen ihrer Entstehung. *Sch.*

35) **Washing Smoke to Remove Cinders.** (Ind. Eng., Heft 2. Februar 1914, S. 52—54.)

Beschreibung einer Anlage der New York Edison Comp. zur Reinigung der Rauchgase von Flugasche auf nassem Wege. Mit Abbildungen. *Sch.*

36) **The Transition from Inflammation to Explosion of Coal Dust.** (Coal Age, Heft 5, 31. Januar 1914, S. 207—210.)

Bericht über Versuche über die Entzündung von Kohlenstaub, über die Bedingungen und Ursachen für die Entzündung, über die Fortpflanzung des Druckes u. dgl. *Sch.*

Digitized by Google

26 b. 593 473. Wasserabscheid-, Gaskühl- und Gasreinigungsvorrichtung. Ernst Jul. Arnold Nachf., Dresden. 19. 2. 14. A. 22 488.

26 d. 594 838. Teerscheider mit Tauchglocke. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Akt.-Ges., Dessau. 6. 9. 13. B. 65 409.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

81 e. 595 567. Rutsche. Steinkohlen-Bergwerk Rheinpreußen, Homberg, Niederrhein. 2. 3. 14. St. 19 128.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

Material nicht vorhanden.

Meßgeräte und Meßverfahren.

42 l. 594 308. Gasanalytische Meßbürette mit angesetztem Hahn, an den Kavillare mit Absorptionsgefäßen angeschmolzen sind. Dr.-Ing. Georg Wempe, Hermsdorf b. Waldenburg, Bez. Breslau. 16. 2. 14. W. 42 879.

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

36 d. 593 372. Glockenkaminaufsatz mit Kugellager. Ignatz Abele, Ebnat, O.-A. Neresheim, Württ. 9. 2. 14. A. 22 372.

36 d. 593 493. Schornsteinaufsatz. Friedrich Ehrhardt, Sittendorf a. Kyffh. 23. 2. 14. E. 20 502.

36 d. 593 916. Aufsatz für Schornstein- und Abluftröhren. Otto Telitzky, Königsberg i. Pr., Beethovenstr. 37. 17. 2. 14. T. 16 872.

36 d. 594 026. Schornsteinaufsatz mit Saugdüsen zur Verstärkung des natürlichen Zuges. Franz Zacher, Plauen i. V., Blücherstr. 33. 26. 2. 14. Z. 9641.

36 d. 594 126. Drehbarer Kamin-Aufsatz aus Gußeisen. R. Freudenreich, Ehingen a. D. 26. 2. 14. F. 31 313.

24 l. 594 735. Zugregler mit Absperrvorrichtung. Josef Jansen und Wilh. Steinberg, Rheydt. 28. 2. 14. J. 15 144.

25 a. 594 394. Wirkwaren-Aufstoßnadel. Fa. A. F. Schubert, Burkhardtsdorf, Erzg. 21. 2. 14. Sch. 51 914.

36 e. 595 145. Flüssigkeitserhitzer. Carl Liebe & Söhne, Dessau. 5. 3. 14. L. 34 452.

36 e. 595 978. Warmwasser- und Dampferzeuger mit Vertikal- und Horizontal-Siedern. Otto Horn, Neu Ulm, Schwaben. 11. 3. 14. H. 65 725.

24 g. 592 969. Kaminverschluß aus Eisenbeton. E. Behrend, Düsseldorf, Hammerstraße 28. 23. 4. 13. B. 63 297.

36 d. 595 008. Essenaufsatz. Fa. F. Otto Semmler, Chemnitz. 3. 2. 14. S. 32 761.

36 d. 595 070. Verschlußvorrichtung für Luftkanäle an Mauerwerken. Johs. Engelhardt, Immenhausen. 6. 3. 14. E. 20 578.

24 l. 594 730. Verschluß für Rauchgaskanäle, an die ein Saugzuggebläse angeschlossen ist. Friedrich Schneider, Osnabrück, Schepelerstr. 18. 27. 2. 14. Sch. 52 002.

36 d. 595 629. Schornsteinaufsatz. Johann Bächner, Ansbach. 5. 3. 14. B. 68 521.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 b. 593 808. Wasserreinigungsvorrichtung. Rasmussen & Ernst, G. m. b. H., Chemnitz. 21. 2. 14. R. 38 696.

13 b. 594 021. Sherardisiertes Rohr für Kessel und Speisewasservorwärmer. L. & C. Steinmüller, Gummersbach. 25. 2. 14. St. 19 025.

13 b. 594 162. Selbsttätiger Speiseregler an Dampfkesseln. Gerh. Hatting, Düsseldorf, Dorotheenstr. 74. 15. 11. 13. H. 63 754.

13 b. 594 620. Wasserstandsregler mit kommunizierendem Gefäß. Hannoversche Maschinenbau-Akt.-Ges. vormals Georg Egestorff, Hannover-Linden. 27. 2. 14. H. 65 519.

13 b. 595 861. Als Mischdüse ausgebildeter Vereinigungsstutzen zweier Hochdruckleitungen. Philipp Müller G. m. b. H., Stuttgart. 2. 3. 14. M. 50 158.

13 b. 596 119. Vorrichtung zum Zurückleiten des Abdampfes von Dampfmaschinen in den Dampfkessel. Paul Schumacher, Lindenwald, Kr. Wirsitz. 9. 3. 14. Sch. 52 142.

13 b. 596 221. Speisewasservorwärmer. Hermann Canis, Magdeburg, Ludolfstr. 4. 5. 4. 11. C. 8571.

13 b. 596 240. Wasserumlauf-Regler und -Verstärker für Dampfkessel, zur Wasserumlauf-Vorrichtung. Heinrich Altmayer, Mannheim, Moltkestr. 5. 10. 2. 14. A. 22 404.

13 d. 595 681. Feste und lösbare, mit einem Langgewinde versehene Abdichtung für Kondenswasserableiter, welche mit Ausdehnungsflüssigkeit arbeiten, für sehr kurze Baulängen zum unmittelbaren Einbringen in Radiatoren u. dgl. Alfred Rehberg, Breslau, Kronprinzenstr. 56. 9. 2. 14. R. 38 554.

13 a. 593 011. Am Oberkessel befestigte Stirnwand für Wasserrohrkessel. Vulcan-Werke Hamburg und Stettin Akt.-Ges. Hamburg. 17. 2. 14. V. 12 213.

13 b. 593 407. Vorwärmer mit doppelwandigen Heizkörpern. Fa. A. Ziemann, Feurbach, Württ. 16. 1. 13. Z. 8620.

13 b. 593 407. Röhrenvorwärmer. Atlas-Werke, Akt.-Ges., Bremen. 19. 2. 14. A. 22 491.

13 d. 593 189. Kondenstopf. Buschbeck & Hebenstreit, Dresden. 10. 2. 14. B. 68 047.

13 d. 593 664. Wasserabscheider für Hoch- und Niederdruck-Dampfleitungen. Hermann Flach, Aue, Erzg. 23. 2. 14. F. 31 259.

13 e. 593 008. Rohrreiniger. Fa. Heinrich Baschy, Hamburg. 17. 2. 14. B. 68 166.

13 e. 593 336. Vorrichtung zum Ausblasen der Kessel-Heizrohre. Johan Eduard Nilsson, Helsingör, Dänemark. 18. 2. 14. N. 14 135.

13 e. 593 364. Pistole mit Reduzierstück und Verteiler mit Brennern, zur Entfernung des Kesselsteins aus Dampfkesseln u. dgl. Wilhelm Arzt, Leipzig-R., Marienstr. 23. 5. 1. 14. A. 22 150.

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

49 f. 592 841. Putzvorrichtung für Schmiedefeuerschalen mit Untergebläse. Johann Doffek, Wien. 14. 2 14. D. 26 748. Österreich 7. 4. 1913.

49 f. 592 860. Schweißvorrichtung. Heinrich Schmitz, M.-Gladbach, Neußerstr. 3. 17. 2. 14. Sch. 51 824.

18 c. 595 544. Doppelverschluß für Glühöfen Franz Karl Meiser, Nürnberg, Sulzbacherstraße 9, und Dr. Karl Leuchs, Haselmühle b. Amberg. 20. 2. 14. M. 50 022.

18 c. 595 988. Schmiedeeisernes, doppelwandiges Glühgefäß. Friedrich Wilhelm Kaus und Albert Römer, Oberdollendorf a. Rh. 23. 5. 13. R. 36 068.

18 c. 595 989. Schmiedeeisernes Glühgefäß mit Einschnürung. Friedrich Wilhelm Kaus und Albert Römer, Oberdollendorf a. Rh. 23. 5. 13. R. 36 069.

18 c. 595 990. Schmiedeeisernes Glühgefäß mit innerem Einsatzring. Friedrich Wilhelm Kaus und Albert Römer, Oberdollendorf a. Rh. 23. 5. 13. R. 36 070.

18 b. 594 679. Kreuzkopfführung für Mischerantriebe. Jünkerather Gewerkschaft, Jünkerath, Rhld. 3. 12. 13. J. 14 819.

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.

Material nicht vorhanden.

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

80 c. 595 156. Vorrichtung zum Ausscheiden bzw. Zurückhalten des beim Gipsbrennen von den aufsteigenden Dämpfen mitgeführten Gipsstaubes. Friedrich Raithel, Windsheim. 14. 4. 13. R. 35 688.

Häusliche Feuerungstechnik.

36 a. 595 190. Mit Griff versehenes kastenartiges Verdeck für Herdschiffe. F. Gaedke, Gießen. 27. 2. 14. G. 35 898.

36 a. 595 293. Geschlossener Herdgriff aus zerbrechlichem Material, derartig gestaltet, daß der Griff mit einer Fußplatte zur verschiedenartigen Verbindung mit dem Herde usw. hergestellt wird. Hannoversches Armaturen- und Messingwerk Oventrop & Heutelbeck, Peine. 16. 2. 14. H. 65 342.

36 a. 595 350. Wärmeverteilungsplatte zur gleichmäßigen Übertragung der Wärme auf Gasbrataufsätze. Wilh. Schmitz, Hamburg, Valentinskamp 33. 7. 3. 14. Sch. 52 080.

36 a. 595 495. Ofenwand für Grudeöfen und andere aus Metallblech hergestellte Öfen. Deutsche Patent-Grudeofen-Fabrik Walter Rieschel & Co. m. b. H., Leipzig-Stötteritz. 7. 3. 14. D. 26 918.

24 l. 593 667. Sekundärluftzuführung im Glied eines Gliederkessels. Strebelwerk G. m. b. H., Mannheim. 23. 2. 14. St. 19 094.

24 a. 594 984. Gliederkessel mit vorgelagertem Feuerraum. Bruno Schramm, Erfurt, Theaterstr. 6. 3. 3. 14. Sch. 52 035.

24 f. 594 745. Aufstellfeuerrost zum Kochherd. Wilhelm Lange, Grube, Ost-Holstein. 2. 3. 14. L. 34 399.

24 h. 594 503. Füllkasten für Ofenanlagen. Hermann Schäl, Deuben b. Dresden, Güterstr. 2. 16. 2. 14. Sch. 51 836.

24 f. 594 733. Schräger Vorstellrost mit geschlitztem Rostlager für Kachelöfen mit Dauerbrandeinrichtung. H. Christiansen, Rendsburg. 28.-2. 14. C. 11 267.

36 e. 593 883. Vereinigter Gas- und Wasserhahn für Flüssigkeitserhitzer. Gustav Müller, Dresden, Tharandterstr. 77. 8. 10. 13. M. 48 235.

36 e. 594 421. Kessel und Warmwasser-Bereiter mit Koks- und Gasfeuerung. Karl Brägas, Kiel, Hamburger Chaussee 63. 28. 2. 14. B. 68 418.

36 e. 594 422. Küchenherd-Warmwasserheizungskessel mit mantelförmig um denselben gelegtem Warmwasser-Vorratsspeicher, ohne Ausmauerung, mit nur einem Regulierschieber für verschieden starkes regulierbares Braten und Heizen. Karl Brägas, Kiel, Hamburger Chaussee 63. 28. 2. 14. B. 68 419.

36 e. 593 298. Heißwasser-Apparat nach Gebrauchsmuster 548 522. Else Ehrlich, geb. Dorenberg, Erfurt, Neuwerkstr. 38/39. 20. 2. 14. E. 20 484.

36 e. 593 494. Rippenheizkörper für Flüssigkeitserhitzer. Eisenwerke Gaggenau Akt.-Ges., Gaggenau, Baden. 23. 2. 14. E. 20 503.

36 e. 593 519. Selbsttätige Gasofenbatterie für Heißwassererzeugung. Max Freise, Plauen i. V. 16. 7. 13. F. 29 646.

24 a. 593 955. Kombinierte Zuluftklappe. Strebelwerk, G. m. b. H., Mannheim. 25. 7. 13. St. 18 095.

24 a. 594 328. Sekundärluftvorwärmekammer für Glieder-Kessel. Strebelwerk G. m. b. H., Mannheim. 23. 2. 14. St. 19 070.

36 a. 592 856. Haube für den Koksofen nach Gebrauchsmuster 582 582. Karl Jaiser jr., Ludwigsburg, und Robert Pfleghar, Cannstadt. 17. 2. 14. J. 15 101.

36 a. 592 861. Ofen mit Zugluftabschaltung. Fa. C. Hugo Schmidt, Hamburg. 17. 2. 14. Sch. 51 863.

36 a. 595 590. Neuerung an transportablen Herden. August Bickel, Kiel, Holtenauerstraße 73. 15. 7. 13. B. 68 538.

36 a. 595 730. Topföffnungsverschluß für Küchenherde. William Euchler, Erfurt, Nordhauserstr. 74. 9. 3. 14. E. 20 594.

36 a. 595 819. Herdhalter. Alfred Pfitzer, Frankfurt a. M., Mainzer Landstr. 101. 10. 3. 14. P. 25 639.

36 b. 596 078. Petroleumofen. Nürnberger Metall- & Lackierwarenfabrik vorm. Gebrüder Bing A.-G., Nürnberg. 8. 12. 13. N. 13 901.

36 c. 595 349. Heizkasten für Kachelofenzentralheizung mit seitlich angeordneten Kanälen für die Frischluftzuführung und mit an der Rückwand liegendem Entlüftungskanal. Paul Otto Carl Rabe, Leipzig, Braustr. 25. 7. 3. 14. R. 38 860.

36 a. 593 301. Ofenrohr, bestehend aus kleineren, verschieden langen Zusammensetzstücken. Peter Martin, Quierschied. 21. 2. 14. M. 50 027.

36 a. 593 427. Herausnehmbarer Mittelboden für Grudeöfen. Friedrich Albert Wehlmann, Dresden, Leipziger Str. 12. 21. 2. 14. W. 42 967.

36 a. 593 465. Ofenrohrtablett. Heinr. Langenbach, Hammi. W. 13. 2. 14. L. 34 204.

36 a. 593 508. Heizkörper für Zimmer-Heizöfen. W. Ernst Haas & Sohn, Neuhottungshütte b. Sinn, H.-N. 24. 2. 14. H. 65 435.

36 a. 593 517. Wärmeregler für Heizöfen. Darmstädter Ofenfabrik und Kunst-Keramische Anstalt, Carl Weiß, Darmstadt. 10. 5. 13. D. 25 011.

36 a. 593 588. Mit Wrasenabzugöffnung versehener Koch- und Bratraum für Grudekochöfen. Alb. Wehlmann, Dresden, Leipziger Str. 12. 24. 2. 14. W. 42 999.

36 b. 593 303. Transportabler Ofen mit Benzinfüllkörper. Franz Eugen Müller, Berlin-Steglitz, Schloßstr. 93. 21. 2. 14. M. 50 042.

36 c. 593 397. Heizkörper mit vertikalen Gliedern für Warmwasserheizung. Paul Rothenberg, Mannheim, Augustaanlage 24. 16. 2. 14. R. 38 669.

36 c. 593 510. Rippenheizkörper. E. Winkelmüller & Co., Leipzig. 25. 2. 14. W. 43 009.

36 a. 593 885. Heizkörper für Feuerungen mit Rauchabzugröhren. August Schmidt, Tegernsee. 10. 30. 13. Sch. 50 393.

36 a. 594 145. Küchenherd mit angebautem Heizofen. Vereinigte Eschebach'sche Werke Akt.-Ges., Dresden. 27. 2. 14. V. 12 256.

36 a. 594 268. Für Abgasableitungen beliebiger Art bestimmter Aufsatz für direkte Abgas-Absaugung. Ignatz Feingold, Berlin, Rosenthaler Str. 11/12. 28. 2. 14. F. 31 317.

36 a. 594 274. Zimmerofen. Rob. Wüster, Dassel am Solling. 31. 5. 13. W. 40 264.

36 a. 594 279. Explosionssicherer Ofen. Carsten S. Groth, Flensburg, Friesischestr. 38. 13. 9. 13. G. 34 401.

36 a. 594 371. Rohrträger für Herde usw. mit angesetzter Verbindung. Hannoversches Armaturen u. Messingwerk Oventrop & Heutelbeck, Peine. 4. 2. 14. H. 65 059.

36 a. 594 759. Bratvorrichtung für Fleisch und Fische. Gebrüder Demmer, Akt.-Ges., Eisenach. 13. 10. 13. D. 25 934.

36 a. 594 760. Bratvorrichtung für Fleisch und Fische. Gebrüder Demmer, Akt.-Ges., Eisenach. 21. 11. 13. D. 26 178.

36 a. 594 761. Bratvorrichtung für Fleisch und Fische. Gebrüder Demmer, Akt.-Ges., Eisenach. 21. 11. 13. D. 26 179.

36 a. 594 953. Mit Glutscheidern versehener Grudeofen für häusliche und gewerbliche Zwecke. A. Wehlmann, Dresden, Leipziger Str. 12. 25. 2. 14. W. 43 018.

36 a. 594 970. Grudeofen mit in der leb- und senkbaren Feuerung angeordneten Schürfstiften. A. Wehlmann, Dresden, Leipziger Str. 12. 28. 2. 14. W. 43 068.

36 a. 594 971. Grudeofen mit im Deckenzug liegenden Scheidewänden. A. Wehlmann, Dresden, Leipziger Str. 12. 28. 2. 14. W. 43 070.

36 b. 594 146. Kochherd. Rudolf Werringloer, Gelsenkirchen. 27. 2. 14. W. 43 042.

36 b. 594 223. Gasback- und -Bratofen. Eisenwerk G. Meurer, Akt.-Ges., Cossebaude b. Dresden. 27. 2. 14. E. 20 526.

36 b. 594 224. Gasback- und -Bratofen. Eisenwerk G. Meurer, Akt.-Ges., Cossebaude b. Dresden. 27. 2. 14. E. 20 527.

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

6 f. 594 071. Vorrichtung zum Entfernen von Pech aus Fässern oder sonstigen Verpackungsbehältern, mit Mischung des Gases und der Verbrennungsluft innerhalb des Brenners. Henry Rauch, Mount Vernon, V. St. A. 16. 8. 12. R. 33 649. [329]

Verlag von Otto Spamer in Leipzig. Verantwortlich für die Schriftleitung Dipl.-Ing. Dr. P. Wangemann, Berlin W 50; für den Anzeigenteil Otto Spamer in Leipzig.
Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
BERLIN W 50, NEUE BAYREUTHER STR. 2

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

1. MAI 1914
II. JAHRGANG · HEFT 15

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

BEZUGSBEDINGUNGEN. JÄHRLICH ERSCHEINEN 24 HEFTE. BEZUGSPREIS VIERTELJÄHRLICH INLAND M. ÖSTERREICH-UNG.: 4 MARK DURCH BUCHHANDEL U. POST AUSLAND: 4 MARK 80 PF. BEI DIREKTER ZUSENDUNG ALS KREUZBAND

ANZEIGENBEDINGUNGEN. DIE VIERGESPALTENE MILLIMETERZEILE KOSTET 15 PF. BEI WIEDERHOLUNGEN WIRD ENTSPRECHENDER NACHLASS GEWÄHRT. VORZUGSPLÄTZE UND BEILAGEN NACH BESONDERER VEREINBARUNG

Inhalt:

Regenerativstoßöfen mit gleichbleibender Flammenrichtung. Von Ew. Schreiber, Duisburg-Meiderich. Mit 9 Abbildungen 249

Brennstoffersparnisse durch richtige Bemessung der Dampfleitungen. Untersuchungen über den Spannungsabfall des strömenden Dampfes. Von M. Guilleaume, Oberingenieur der Berliner Elektrizitäts-Werke. Mit 18 Abbildungen. (Schluß) 252

Umschau: Von der 82. Mitgliederversammlung des Vereins zur Förderung der Moorkultur im Deutschen Reiche. — Wandelungsanspruch aus der Lieferung eines Emaillierofens. — Die Kohlen-Versuchsanstalt in Birmingham. — Die Zukunft der flüssigen Brennstoffe. — Bericht über Heizversuche, durchgeführt an einem Flammrohrkessel vor und nach vorgenommener Ökonomisierung. — Die Beziehungen zwischen der Zusammensetzung von Kohlenaschen und ihrer Schmelztemperatur. — Unfall beim Bau einer Kohlenwäsche. — Die Aufstellung von eisernen Schornsteinen, Winderhitzern und dergl. — Über eine Methode, die Abgase von Feuerungen besonders von Öl- und Gasfeuerungen zu überwachen. — Über Ölfeuerung in Amerika im allgemeinen und über Anwendung derselben bei Probieröfen im besonderen. — Reparatur eines durch Blitzschlag gerissenen Schornsteins. (Mit 1 Abb.) — Kohlenstaubfeuerung System Dunn. (Mit Abb.) 260

Bücherbesprechungen: Modern Steam Engineering. Von Gardner D. Hiscox. — Versuche an Dampfmaschinen, Dampfkesseln, Dampfturbinen und Dieselmaschinen. Von Franz Seufert. — Moderne Probleme der Physik. Von Prof. Dr. H. Sieveking 264

Zeitschriftenschau 265

Patent- und Gebrauchsmusterliste 267

Regenerativstoßöfen mit gleichbleibender Flammenrichtung.

Von Ew. Schreiber, Duisburg-Meiderich.

Mit 9 Abbildungen.

Das Bestreben der heutigen Ofenbautechnik ist besonders darauf gerichtet, den Kohlenverbrauch herabzusetzen, sowie die Leistungen und die gewünschten Temperaturen im Ofen den wechselnden Anforderungen entsprechend regulieren zu können. Außerdem erstrebt man die Möglichkeit, in der Wahl der Heizmaterialien möglichst wenig beschränkt zu sein.

An Stelle der einfachen Planrostfeuerung setzte man die Halbgasfeuerung, bei welcher die Wärme der Abgase zur Vorwärmung der Verbrennungsluft in Rekuperatoren nutzbar gemacht wurde. Dasselbe Prinzip wurde auch bei der Generatorgasfeuerung verfolgt. Es kommt vor allem darauf an, die Abgase mit möglichst niedriger Temperatur zum Kamin abzuführen, also die Wärme der Heizgase soviel wie möglich dem Ofen wirksam zu erhalten.

Als Rekuperatoren dient ein System dünnwandiger Kanäle, durch welche Luft und Abgas im Gegenstrom aneinander vorbeiziehen. Der Wärmeaustausch findet bei ihnen durch die etwa 70—80 mm starken Seitenwände statt. Bei dieser Konstruktion werden Vorwärmetemperaturen der Luft von 400—450° C erzielt.

Der Kohlenverbrauch bei einem nach derartigen Grundsätzen auf dem Lothringer Hüttenverein Aumetz-Friede erbauten Knüppel-Stoßofen mit Halbgasfeuerung beträgt 6,5—7%. Der Ofen hat eine lichte Breite von ca. 3 m bei einer Gesamtlänge von ca. 16 m (Feuerung mit eingeschlossen). Zur Verarbeitung gelangen Flußeisenknüppel von 70—90 qmm, die kalt eingesetzt werden. Die Normalleistung ist 150 t pro Schicht, jedoch wurden auch schon 170 t erreicht.

Dieser Ofen hat, wie erwähnt, Halbgasfeuerung. Seine Leistung und sein Kohlenverbrauch ist verhältnismäßig recht günstig. Um derartige Öfen aber auch mit minderwertigem Heizmaterial, insbesondere auch mit Hochofengas oder armem Mischgas beheizen zu können, genügt die mit Rekuperatoren erzielbare Luftvorwärmung nicht. Man hat zwar versucht, Rekuperatoren zu konstruieren, welche eine höhere Luftvorwärmung gestatteten als die bisher bekannten Konstruktionen, doch haben sie sich nicht bewährt. Sie wurden in ihrer Konstruktion zu kompliziert, verursachten den durchziehenden Luft- und Rauchgasströmen zu hohe Widerstände und erforderten deshalb hohe Ventilatorwindpressungen, die hinwiederum Anlaß gaben zu Undichtigkeiten und Wärmeverlusten.

Man sah sich deshalb gezwungen, da, wo die Notwendigkeit vorlag, höhere Vorwärmtemperaturen der Luft als ca. 500° C zu erreichen, statt Rekuperatoren Regeneratoren zu wählen.

Durch die direkte Wärmeabgabe der Abgase an die Verbrennungsluft in Regeneratoren statt in Rekuperatoren läßt sich eine viel höhere Vorwärmung erzielen. Man kann auf diese Weise Vorwärmungen von 1000—1200° erreichen. Man ist in der Lage, die Öfen auch mit Hochofenmischgas oder mit anderen armen Gasen, sowie mit Generatorgas, das kalt zur Verwendungsstelle hingelangt, zu beheizen.

Nun hieß es aber, die Stoßöfen so umzukonstruieren, daß sie trotz der Umschaltung der Regeneratoren eine gleichbleibende Flammenrichtung im Herd ergeben.

Zuerst baute Siemens einen derartigen Ofen. Dieser Ofen beansprucht insofern Interesse, als er die erste gelungene Lösung der Konstruktion eines Stoßofens darstellt, der trotz der Regenerativfeuerung eine gleichbleibende Flamme besitzt. Die Flammenrichtung dieses Ofens (s. Abb. 1) ist hufeisenförmig, die Flamme geht von der Stirnwand aus durch den Schweißherd und zur Stirnwand zurück. Ein Teil der Heizgase wird durch den Stoßherd hindurch zum Kamin geführt. Bedenklich bei dieser Flammenführung ist, daß die Flamme nicht in gleichmäßiger Verteilung den Ofenquerschnitt durchströmt, um eine gleichmäßige Anwärmung des Walzgutes zu ermöglichen. Diese gleichmäßige Verteilung der Flamme über den ganzen Querschnitt ist schon schwierig in Öfen, bei denen die Flamme in der ganzen Ofenbreite aus dem Brenner austritt. Unmöglich erscheint dies aber, wenn die Flamme einseitig austritt und dann noch in zwei Teile gespalten wird, von denen ein Teil zurückgesaugt wird und der andere Teil den Stoßherd passiert. Oder der Ofen muß dauernd mit Überdruck arbeiten, was jedoch bei geringen

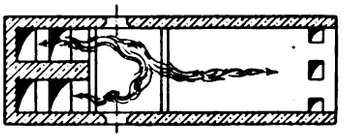


Abb. 1.

Digitized by Google

Gasmengen ausgeschlossen ist. Außerdem liegt die Gefahr vor, daß zuviel Gase in die Kammer gesaugt, also ihrem eigentlichen Zweck, der Anwärmung des Materials im Ofen, entzogen werden. Im Siemensofen konzentriert sich die Hitze im Schweißherd, während der Stoßherd fast kalt bleibt. Zur gleichmäßigen Durchwärmung des Walzgutes ist aber eine ganz allmähliche Erwärmung des Materials erforderlich; es genügt nicht, daß man nur eine warme Oberfläche hat. Vor allen Dingen trifft dies bei Qualitätsmaterial (hartem Stahl) zu, das unter Umständen außen verbrennt und innen noch kalt ist. Ein anderer Übelstand besteht darin, daß die Öffnungen, durch die die Abgase aus dem Herd in die Kammern treten, in der Nähe der Arbeitstür liegen, so daß bei ihrem Öffnen kalte Luft direkt in die Kammern gesaugt wird.

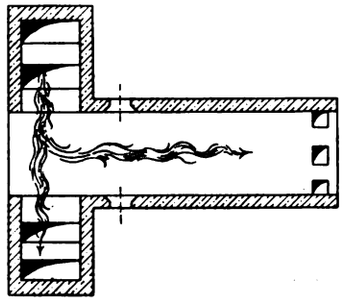


Abb. 2.

Bei einer anderen Konstruktion (Abb. 2) befinden sich die Regenerativbrenner nicht auf der Stirnseite des Ofens, sondern im vorderen Teil des Ofens auf beiden Längsseiten desselben einander gegenüber. Diese Konstruktion ist der Wellman-Seawer & Co. und der Poetter G. m. b. H. geschützt. Wenn sie auch schon eine wesentliche Verbesserung des Siemensofens darstellt, so besitzt sie doch noch verschiedene Nachteile desselben.

Die Georgs-Marienhütte hat weiter eine Konstruktion herausgebracht, die in Abb. 3 veranschaulicht wird. Es handelt sich hier um einen gewöhnlichen Regenerativofen, bei welchem der eine Brenner tief gelegt wird, so daß über ihn

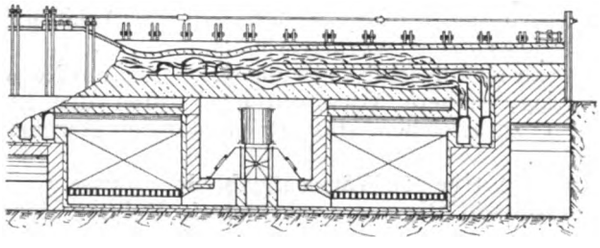


Abb. 3.

hinweg die Stoßherdsohle gelegt wird. Die Flamme brennt einmal von dem Stirnbrenner in den Ofen hinein, und das andere Mal von dem untergebauten Brenner durch den Stoßherd hindurch zum Kopfbrenner hin. Diese Konstruktion verläßt das bewährte Stoßofenprinzip vollständig, nach welchem die Blöcke durch eine der Feuerung entgegengesetzt liegende Tür in den Ofen eingebracht, langsam dem Feuer entgegengeführt und an der heißesten Stelle gezogen werden sollen. Hier ist die Hitze im Schweißherd und im Stoßherd, wo die Heizgase austreten, fast gleich groß. Die ersten Blöcke am Kopfbrenner werden gezogen, während die anderen leicht zusammenschweißen können. Auch erscheint der Durchtritt der Heizgase durch die Stoßherdsohle sehr gefährlich. Meines Wissens hat die Georgs-Marienhütte nur einen derartigen Ofen gebaut und erhebliche Schwierigkeiten hiermit gehabt. Eine weitere Verbreitung scheint der Ofen nicht gefunden zu haben.

Eine weitere Konstruktion, System Brüninghaus, ist auf den Rheinischen Stahlwerken in Duisburg-Meiderich in Betrieb genommen worden. Verfasser dieses hat selbst Gelegenheit gehabt, dieses System sehr eingehend zu prüfen und es scheint, als ob es die wesentlichsten Nachteile der anderen Systeme vermeidet. Der Grundgedanke des Systems Brüninghaus beruht auf der Beweglichkeit der Regenerativkammern.

Bei einem gewöhnlichen Regenerativofen wechselt die Flammenrichtung, und die Regeneratoren stehen fest. Bei der Konstruktion Brüninghaus, Abb. 4, sollte die Flammenrichtung eine gleichbleibende sein, und deshalb mußte man die Regeneratoren beweglich machen. Es bedeutet dieses eine logische Übertragung des Regenerativsystems mit reservierender Flamme auf einen Ofen mit gleichbleibender

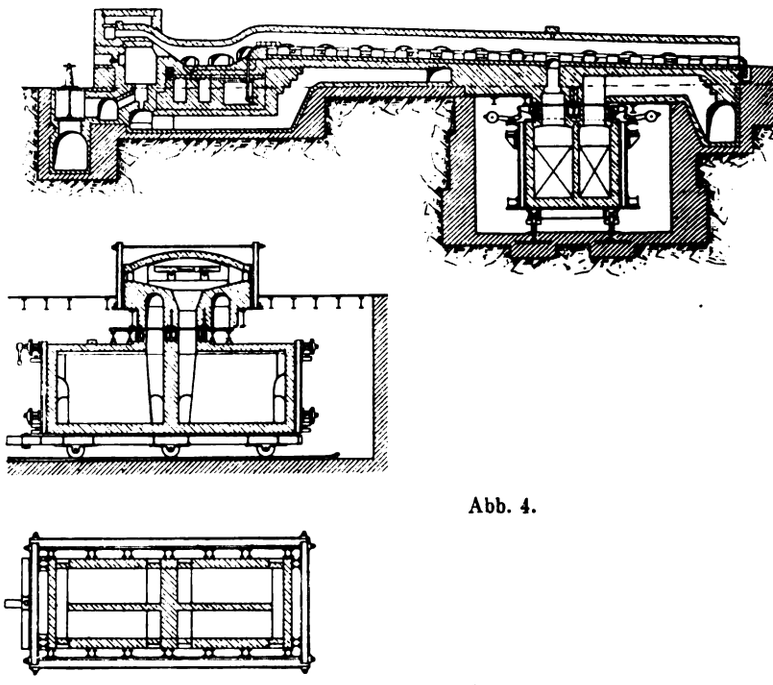


Abb. 4.

Flammenrichtung. Die Wärmespeicher werden abwechselnd in die Leitungen für Heizgas und Luft eingeschaltet, und man erreicht hierdurch, daß die Heizgase mit ihren oft sehr hohen Temperaturen direkt in die Kammern eintreten, ohne Ventile zu passieren. Außerdem braucht man bei diesem Ofen auch für die abgekühlten und noch anzuwärmenden Gase keine Umsteuerventile, da im Grunde genommen die Kammer selbst ein großes Umsteuerventil bildet, wie dies aus Abb. 4 ersichtlich ist. Die Heizgase kommen von dem Kopfbrenner, ziehen durch den Ofen, wie bei einem normalen

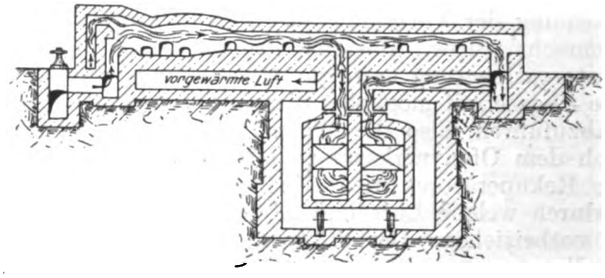


Abb. 5.

Stoßofen mit Rekuperatoren, und treten zum größten Teil in der Mitte des Ofens in eine der beiden untergebauten Regenerativkammern ein. Jede Kammer ist unterteilt, und die Abgase ziehen zuerst in der einen Hälfte nach unten und in der anderen Hälfte wieder nach oben, worauf sie zum Kamin abgeführt werden. Gleichzeitig tritt die Luft von oben in die anderen hoch vorgewärmten Kammern ein, durchzieht beide Kammerhälften in entgegengesetzter Richtung der Abgase und wird durch einen Kanal zum Brenner geführt. Ein Teil der Abgase, der nicht in die Kammern geht, zieht am hinteren Ende des Ofens ab, wo er sich mit den aus den Kammern kommenden Abgasen vereinigt und zum Kamin geführt wird. Durch Regulierschieber in den Abzügen hinten werden die Heizgase nach Belieben entweder durch die Kammern oder durch den Ofen geleitet.

Das Prinzip der Heizgas- und Luftzuführung ist aus der Abb. 5 ersichtlich.

Die Abdichtung der entstehenden Schlitze zwischen Kammern und Ofen wird durch eine Dichtungsleiste erzielt, die

Digitized by Google

unten in eine Wassertasse taucht und durch Gegengewichte nach oben gegen den Ofen gedrückt wird. Die Packung der Kammern besteht nicht aus Gittermauerwerk, sondern aus Kanalsteinen, um eine möglichst geringe Konstruktionshöhe zu erzielen. Der Gasstrom wird in seinen zahlreichen einzelnen Abzweigungen zwangsweise horizontal geführt. Die Anordnung der fahrbaren Kammern hat noch den Vorzug, daß diese von allen Seiten zugänglich sind. Die Bewegung der Kammern erfolgt durch einen Elektromotor und der Hub beträgt ca. 1000 mm.

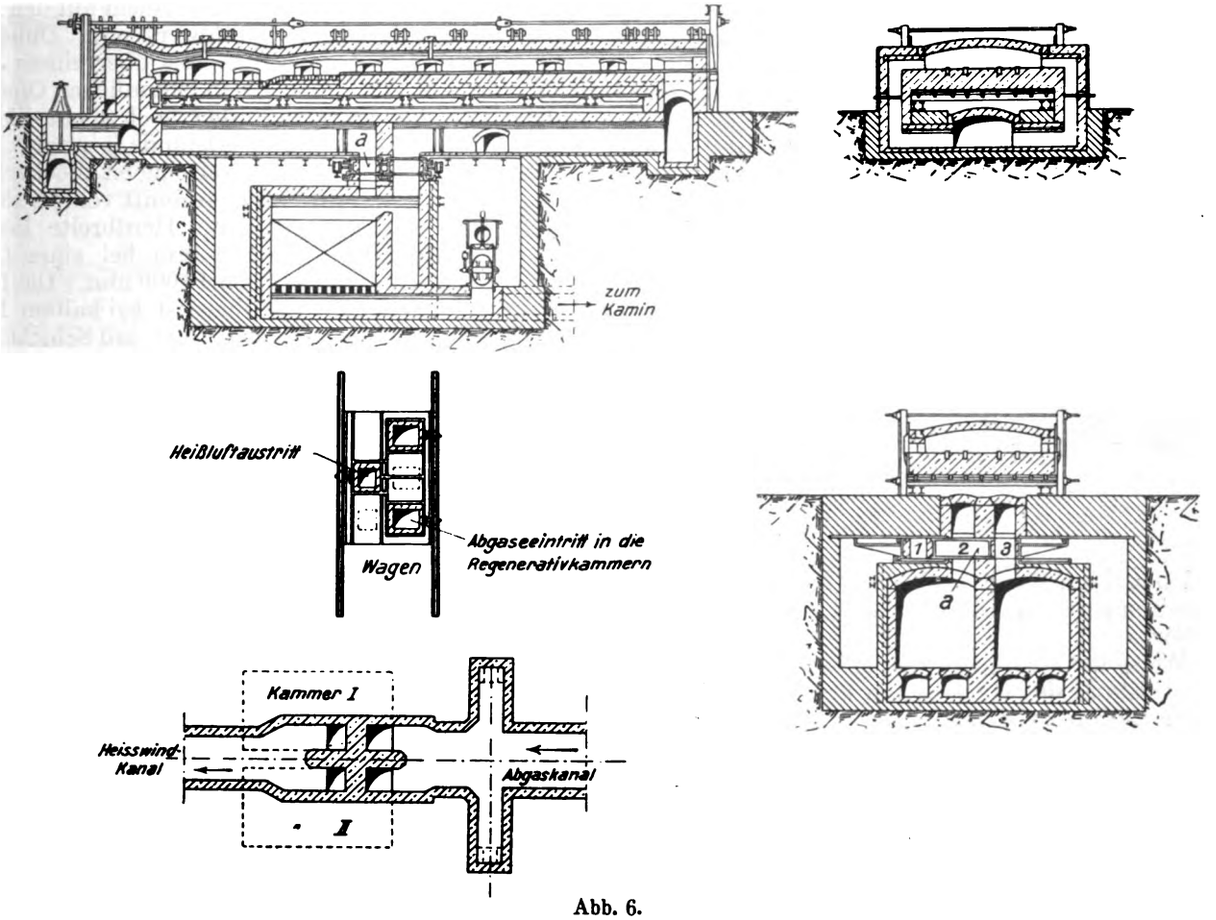


Abb. 6.

Im weiteren Ausbau dieser Konstruktion hat die Firma Poetter G. m. b. H., Düsseldorf, die Regenerativkammern unter dem Ofen auch fest angeordnet. Die Umschaltung wird hier durch eine fahrbare, verhältnismäßig dünne Brille zwischen Ofen und Kammern erreicht.

Die Brille *a* ist 80—100 mm dick und hat zur Führung der Heizgase und der Luft drei Öffnungen 1—3. Die Dichtung erfolgt hier auch durch Dichtungsleisten, die teilweise in Wassertassen tauchen und durch Gegengewichte gegen den Ofen oder die Kammern angedrückt werden. Die Konstruktion geht aus Abb. 6 hervor.

Die Abgase werden kurz vor der Chargiertür in den in der Mitte unter dem Ofen befindlichen Kanal geleitet, der sie zu der als Umsteuerung dienenden Brille führt. Bei langen Öfen empfiehlt es sich, die Abgase teilweise schon in der Mitte des Ofens abzuziehen.

Dieser Abgasekanal teilt sich über der Brille in zwei Arme, so daß die Abgase je nach Stellung der Brille in die eine oder andere Regenerativkammer geführt werden. Die Brille ist mit großem Spielraum eingefügt und so ausbalanciert, daß sie von Hand bewegt werden kann. Auch kann sie beliebig nach den Seiten hin ausgefahren werden.

Die Abgase durchziehen hierauf in bekannter Weise die Kammern und werden durch ein gewöhnliches Umschalteventil zum Kamin geführt. Die Verbrennungsluft wird durch dieses Ventil in die andere Kammer eingeführt und durchzieht diese in entgegengesetzter Richtung. Am Austritt aus der Kammer wird die vorgewärmte Luft durch die dritte Öffnung der Brille zum Brenner geführt. Das Prinzip des Ofens geht aus der Abb. 7 hervor.

Die Abgase gehen mit sehr niedriger Temperatur aus dem Ofen zum Kamin, so daß die ganze Wärme dem Ofen nutzbar erhalten wird. Durch die intensive Luftvorwärmung eignet sich der Ofen vorzüglich für die Beheizung mit armen Gasen.

Die Konstruktionen nach Abb. 5 und 7 lassen auch die Anordnung von 4 Kammern zu, von denen zwei zur Vorwärmung der Luft und zwei zur Vorwärmung der Heizgase dienen. Die Anordnung dieses Ofensystems geht aus der Abb. 8 hervor.

Hier werden die Abgase in üblicher Weise in einem Kanal unter den Ofen geleitet und hernach durch das Umschalte-

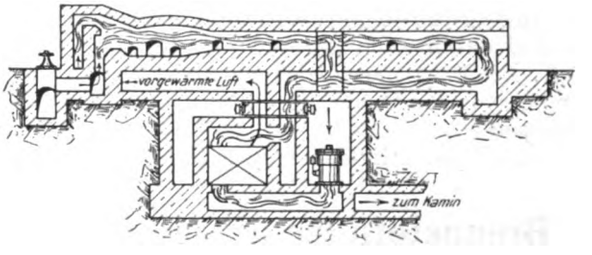


Abb. 7.

element in zwei gegenüberliegende Kammern geführt. Als Umsteuerorgan dient hier ein Drehschieber. Die Abgase durchziehen in bekannter Weise die Kammern und werden unten durch gewöhnliche Ventile abgeführt. Der Weg der Luft und der Heizgase ist derselbe wie bei dem anderen Ofensystem Poetter. Das Schema der Gasführung ist aus der Skizze (Abb. 9) ersichtlich.

Diese Ofensysteme haben den Vorzug, daß der Oberofen als normaler Stoßofen ausgeführt wird, so daß die Bedienungsmannschaften alter Öfen von vornherein auch schon mit diesen neuen Öfen vertraut sein werden.

Sie gestatten ferner eine schnelle, starke Temperatur-

Digitized by Google

erhöhung im Ofen durch intensive Windvorwärmung. Man läßt die Kammer etwas länger stehen, begnügt sich eine Zeitlang mit kälterer Luft, erwärmt die andere Kammer stark vor und hat dann sofort nach dem Umstellen die gewünschte hohe Temperatur. Die Öfen sind also in weitesten Grenzen regulierbar.

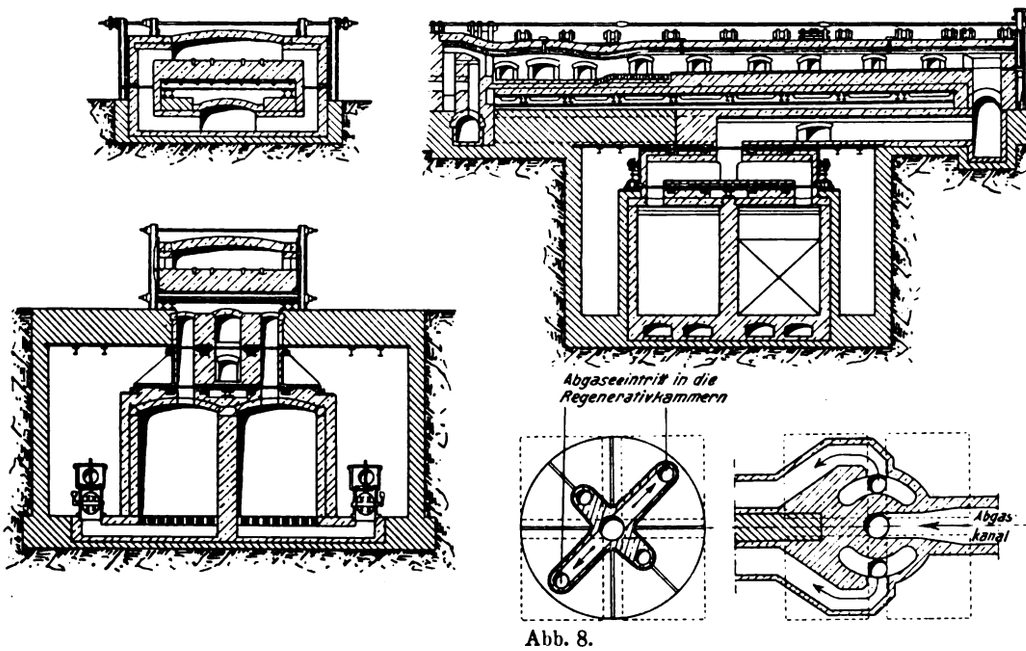


Abb. 8.

Auf diese Weise hat man es in der Praxis erreicht, nach 24stündigem Stillstand des Ofens schon zwei Stunden nach Wiederanfeuern Blöcke zu ziehen.

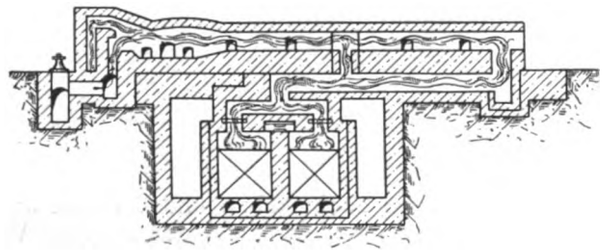


Abb. 9.

Der umgekehrte Fall liegt vor, wenn man den Ofen wegen Stillstand an der Walze oder bei sonstigen Betriebsstörungen dämpfen will. Weil in diesem Falle altes Material gar nicht oder nur langsam vorrückt, verlegt sich die höhere Herdtemperatur langsam nach hinten. Die Abgase werden dauernd wärmer und damit auch der Rekuperator und die Verbrennungsluft. Die Folge hiervon ist eine unerwünschte Steigerung der Temperatur im Ofen, die Blöcke schweißen zusammen oder verbrennen.

Bei der Regenerativfeuerung unterläßt man in diesem Falle das Umstellen; der Wind wird dadurch dauernd kälter und die Ofentemperatur bleibt in den gewünschten Grenzen. Die Wärme der Abgase wird in der anderen Kammer aufgespeichert, und bei wiedereintretendem flotten Betrieb steht die hocherhitzte Kammer zur Verfügung.

Bei einem auf den Rheinischen Stahlwerken in Duisburg-Meiderich seit über einem Jahr im Betrieb befindlichen Ofen haben sich bisher noch nicht die geringsten Übelstände gezeigt. Die hier zu erwärmenden Blöcke haben einen Querschnitt von ca. 180 qmm. Die lichte Herdbreite des Ofens ist 2900 mm bei einer Gesamtlänge von 19000 mm. Die Leistung des Ofens ist bei kaltem Einsatz normal 150 t pro Schicht. Diese Leistung könnte leicht erhöht werden, jedoch kann die betr. Straße durch das außerordentlich umfangreiche Programm der vielen Spezifikationen zurzeit nicht mehr abwalzen.

Die Umschaltung der Regenerativkammer erfolgt hier ungefähr alle 2 Stunden, und es sind die Temperaturen der Abgase, wie sie zum Kamin gelangen, und der Luft, wie sie den Brennern zugeführt wird, aus der nachstehenden Tabelle ersichtlich:

Zeit	Temperatur der Abgase °	Temperatur der Luft °
2,27	35	1045
2,32	60	895
2,35	95	840
2,40	105	820
2,50	120	770
3,00	135	745
3,10	150	720
3,20	160	695
3,30	180	655
3,40	185	645
3,50	190	645
4,00	210	640
4,10	220	625
4,20	230	615
4,30	240	515

Hiernach ist die mittlere Vorwärmtemperatur der Luft ca. 750—800° C; sie kann aber bei einer kürzeren Umschaltperiode noch erhöht werden.

Der Ofen ist an eine allgemeine Generatorenanlage angeschlossen, weshalb es nicht möglich ist, den genauen Kohlenverbrauch festzustellen. Nach annähernden Feststellungen beträgt der Kohlenverbrauch 5—6%. [296]

Brennstoffersparnisse durch richtige Bemessung der Dampfleitungen. Untersuchungen über den Spannungsabfall des strömenden Dampfes.

Von M. Guilleaume, Oberingenieur der Berliner Elektrizitäts-Werke.

Mit 18 Abbildungen.

(Schluß von Seite 237.)

III. Druckverlust in Ventilen und Schiebern.

A. In Ventilen.

Die untersuchten Ventile haben sämtlich die in Abb. 6 dargestellte Bauart. Die Baulänge ist nach den Normalien von 1900 bemessen. Es wurden folgende Größen untersucht:

350, 300, 200, 100 mm Flanschendurchgang.

Die Ventile waren bei den Versuchen in normaler Stellung d. h. so angebaut, daß der Dampf von unten nach oben durch den Sitz strömte. Beim 300er Ventil sind auch Versuche bei umgekehrtem Einbau angestellt worden.

Die das Meßventil durchströmende Dampfmenge wurde stets als Turbinenkondensat gemessen, wie oben beschrieben. Die Meßpunkte für den Druckabfall befanden sich 200 mm vor der Eintrittsflanschverbindung und 200 mm hinter der Austrittsflanschverbindung.

Digitized by Google

Um den Einfluß der unvermeidlichen Meßfehler und der durch den Betrieb verursachten geringen Schwankungen möglichst zu verringern, wurden die Messungen meist nur bei höheren Dampfgeschwindigkeiten ausgeführt. Für die Berechnung derselben wurde der nominelle Durchgangsquerschnitt des Ventils, z. B. beim 300er Ventil 300 mm ∅, zugrunde gelegt.

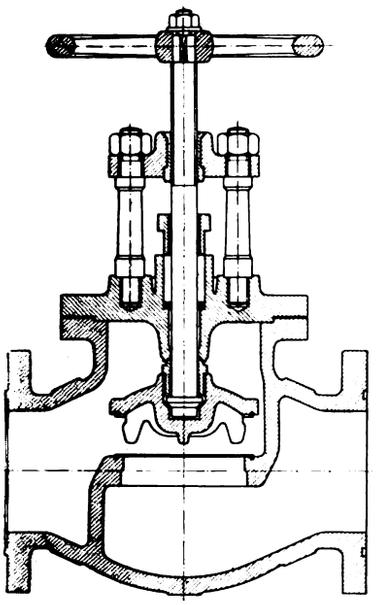


Abb. 6. Normales Absperrventil.

Die Versuche erfolgten bei wechselndem spezifischen Gewicht des Dampfes. Die Veränderung desselben wurde durch Drosseln eines Ventils in der zum Meßventil führenden Leitung erzielt.

1. Druckverlust in einem 300er Ventil.

Bauart nach Abb. 6, Baulänge 750 mm.

Die Versuchsergebnisse enthält Tabelle 4.

Der das Versuchsventil durchströmende Dampf wurde, wie in Abb. 7 zu erkennen ist, in 3 Turbinen ausgenutzt und als Kondensat im geeichten Meßreservoir gemessen.

Tabelle 4.

Druckabfall in einem Ventil von 300 mm ∅ Durchgang und 750 mm Baulänge nach Abb. 6.

1. Normale Stellung: Dampf strömt von unten nach oben durch den Sitz.

Versuch Nr.	Dauer des Versuches	Mittlerer Dampfdruck im Ventil in kg/qcm abs.	Mittlere Dampftemperatur im Ventil in °C	Volumen von 1 kg Dampf v in cbm	Spezifisches Gewicht des Dampfes $\gamma = \frac{1}{v}$	Dampfmenge in kg/Std.	Dampfgeschwindigkeit im ∅ 300 in m/sec w	Druckabfall im Ventil $p_1 - p_2$ in kg/qcm	Widerstandskoeffizient $\beta_v = \frac{p_1 - p_2}{w^2 \cdot \gamma}$
1[1])	60	13,53	350,0	0,2125	4,705	56887	47,50	0,3793	$35{,}75 \cdot 10^{-6}$
2[1])	60	12,34	351,0	0,2340	4,27	52035	47,84	0,3489	$35{,}69 \cdot 10^{-6}$
3[1])	60	11,28	343,5	0,2525	3.96	48111	47,73	0,3196	$35{,}45 \cdot 10^{-6}$
4[1])	60	10,13	343,8	0,2825	3,54	43055	47,78	0,2904	$35{,}93 \cdot 10^{-6}$
5[1])	60	9,23	349,9	0,3130	3,20	39200	48,20	0,2654	$35{,}69 \cdot 10^{-6}$
6[1])	60	8,13	336,4	0,3480	2,87	35028	47,89	0,2392	$36{,}30 \cdot 10^{-6}$
7[2])	60	6,12	336,8	0,4640	2,16	26571	48,41	0,1811	$35{,}85 \cdot 10^{-6}$
8[2])	60	7,12	338,2	0,4000	2,50	30938	48,61	0,2113	$35{,}78 \cdot 10^{-6}$
9[2])	60	8,12	344,0	0,3530	2,83	34842	48,32	0,2369	$35{,}83 \cdot 10^{-6}$
10[1])	60	8,12	346,0	0,3550	2,82	34847	48,60	0,2385	$35{,}86 \cdot 10^{-6}$
11[1])	60	9,12	340,6	0,3120	3,21	38850	47,62	0,2631	$36{,}20 \cdot 10^{-6}$
								Mittelwert:	$35{,}85 \cdot 10^{-6}$

2. Anormale Stellung: Dampf strömt von oben nach unten durch den Sitz.

1	30	13,56	337	0,207	4,83		46,2	0,450	$43{,}7 \cdot 10^{-6}$
2	30	13,59	343	0,208	4,81		46,4	0,449	$43{,}4 \cdot 10^{-6}$
3	30	13,79	342	0,206	4,85		40,9	0,351	$43{,}3 \cdot 10^{-6}$
4	30	13,69	346	0,208	4,81		41,0	0,352	$43{,}6 \cdot 10^{-6}$
								Mittelwert:	$43{,}5 \cdot 10^{-6}$

Die Turbinen arbeiteten bei allen Versuchen mit der gleichen Zahl geöffneter Düsen, während die Umdrehungszahl annähernd konstant blieb, da die Turbodynamos synchron mit den anderen Maschinen der Zentrale auf ein Netz arbeiteten.

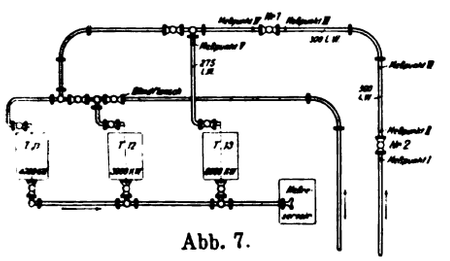


Abb. 7.

Die durch die geöffneten Düsen strömende Dampfmenge muß bei gleicher Temperatur proportional dem Eintrittsdruck sein. Hieraus ergibt sich eine gute Kontrolle für die Genauigkeit der Dampfmengenmessung.

In Abb. 8 ist diese Abhängigkeit graphisch dargestellt. Die Dampfmengen sind dabei auf 350° umgerechnet.

Daß auch bei Ventilen der Druckabfall bei konstantem spezifischen Gewicht des Dampfes mit dem Quadrat der Dampfgeschwindigkeit wächst, geht aus Abb. 9 hervor. In derselben sind einige Versuche bei annähernd gleichem spezifischen Gewicht des Dampfes in ein Achsenkreuz eingetragen. Durch die einzelnen Punkte läßt sich mit großer Annäherung eine Parabel legen, die der Gleichung

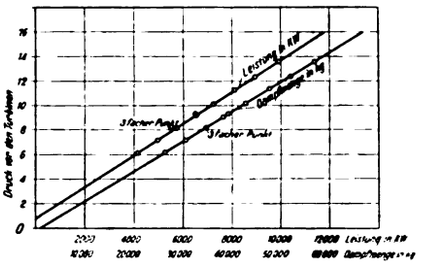


Abb. 8.

(IV) $$p_1 - p_2 = \beta_v \cdot w^2 \cdot \gamma$$

folgt.

In Spalte 10 der Tabelle 4 ist β_v für die einzelnen Versuche berechnet. Die einzelnen Werte für β_v zeigen auch für wechselndes γ gute Übereinstimmung, womit die Berechtigung der Gleichung IV nachgewiesen ist. Für das untersuchte 300er Ventil ist β_v im Mittel $= 35{,}85 \cdot 10^{-6}$.

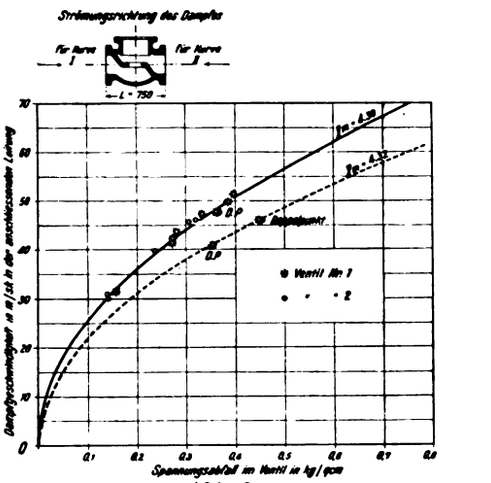


Abb. 9.

In Tabelle 4 sind ferner einige Messungen zusammengetragen, die an einem 300er Ventil vorgenommen wurden, welches so in der Leitung eingebaut war, daß der Dampf von oben nach unten durch den Sitz strömte.

Der Druckverlust ist hier bedeutend größer

$$\beta_v \text{ im Mittel} = 43{,}5 \cdot 10^{-6},$$

also um 21% größer als beim normalen Einbau.

Die Rohrleitungsfirmen schreiben aus Rücksicht auf die Sicherheit der Konstruktion den normalen Einbau vor. Auch der größere Druckverlust berechtigt zu dieser Vorschrift.

Inwieweit der Widerstandskoeffizient β_v von der Durchgangsgröße und Bauart des Ventils abhängig ist, soll die Untersuchung von Absperrorganen verschiedenen Durchgangs und anderer Bauart zeigen.

2. Druckverlust in einem 350er Ventil.

Bauart nach Abb. 6. Baulänge $2d + 150$ mm $= 850$.

Die Versuche sind in Tabelle 5 enthalten.

Tabelle 5.

Druckabfall in einem Ventil von 350 mm ∅ Durchgang und 800 mm Baulänge, nach Abb. 6. Bei normalem Einbau.

Versuch Nr.	Dauer des Versuchs	Mittlerer Dampfdruck im Ventil in kg/qcm abs.	Mittlere Dampftemperatur im Ventil in °C	Volumen von 1 kg Dampf v in cbm	Spezifisches Gewicht des Dampfes $\gamma = \frac{1}{v}$	Dampfmenge in kg/Std.	Dampfgeschwindigkeit im ∅ 800 in m/sec w	Druckabfall im Ventil $p_1 - p_2$ in kg/qcm	Widerstandskoeffizient $\beta_v = \frac{p_1 - p_2}{w^2 \cdot \gamma}$
1	35	13,90	332	0,1990	5,03	60 762	34,90	0,2212	$36{,}1 \cdot 10^{-6}$
2	30	14,04	333	0,1975	5,06	51 394	29,30	0,1570	$36.2 \cdot 10^{-6}$
3	30	14,10	331	0,1967	5,08	40 405	22,94	0,0977	$36{,}5 \cdot 10^{-6}$
4	20	14,04	338	0,2005	4,99	53 080	30,75	0,1654	$34{,}6 \cdot 10^{-6}$
5	20	13,70	331	0,2030	4,93	60 350	35,38	0,2230	$36{,}1 \cdot 10^{-6}$
6	30	14,17	327	0,1950	5,13	26 579	14,97	0,0538	$46{,}8 \cdot 10^{-6}$
								Mittelwert (ohne Versuch 4 und 6)	$36{,}30 \cdot 10^{-6}$

[1]) Die Meßstelle hinter dem Ventil ist 200 mm vom Flansch entfernt in der Rohrleitung.

[2]) Die Meßstelle hinter dem Ventil ist 1200 mm vom Flansch entfernt in der Rohrleitung.

Digitized by Google

In Spalte 10 sind wieder nach Gleichung IV die Werte für β_v berechnet. Der aus Versuch 6 berechnete Wert weicht erheblich von den übrigen ab.

Der Versuch wurde bei geringer Dampfgeschwindigkeit ausgeführt. Der Einfluß der Meßfehler ist infolgedessen erheblich.

Für die Berechnung des Mittelwertes wurden die Versuche 4 und 6 vernachlässigt.

$$\beta_v \text{ im Mittel} = 36{,}3 \cdot 10^{-6}.$$

3. Druckverlust in einem 200er Ventil.

Bauart nach Abb. 5. Baulänge 550 mm.

Die Versuchsergebnisse sind in Tabelle 6 zusammengestellt.

In Spalte 10 sind auch hier wieder die Werte für β_v errechnet. Die Übereinstimmung der 7 Werte ist gut.

$$\beta_v \text{ im Mittel} = 31{,}22 \cdot 10^{-6}.$$

Tabelle 6.

Druckabfall in einem Ventil von 200 mm ∅ Durchgang und 550 mm Baulänge, nach Abb. 6. Bei normalem Einbau.

Versuch Nr.	Dauer des Versuches	Mittlerer Dampfdruck im Ventil in kg/qcm abs.	Mittlere Dampftemperatur im Ventil in °C	Volumen von 1 kg Dampf v in cbm	Spezifisches Gewicht des Dampfes $\gamma = \frac{1}{v}$	Dampfmenge in kg/Std.	Dampfgeschwindigkeit im ∅ 300 in m/sec w	Druckabfall im Ventil $p_1 - p_2$ in kg/qcm	Widerstandskoeffizient $\beta_v = \frac{p_1 - p_2}{w^2 \cdot \gamma}$
1	60	12,97	333,8	0,2155	4,64	28 645	54,60	0,4255	$30{,}78 \cdot 10^{-6}$
2	60	12,80	331,4	0,2175	4,60	28 355	54,55	0,4200	$30{,}72 \cdot 10^{-6}$
3	60	13,37	331,4	0,2080	4,81	22 575	41,52	0,2604	$31{,}43 \cdot 10^{-6}$
4	60	13,54	336,0	0,2075	4,82	22 819	41,90	0,2657	$31{,}40 \cdot 10^{-6}$
5	30	11,32	340,1	0,2500	4,00	19 018	42,05	0,2210	$31{,}27 \cdot 10^{-6}$
6	30	11,40	337,5	0,2475	4,04	19 170	41,95	0,2224	$31{,}31 \cdot 10^{-6}$
7	30	11,39	336,6	0,2475	4,04	19 140	41,90	0,2232	$31{,}50 \cdot 10^{-6}$

Mittelwert $31{,}22 \cdot 10^{-6}$

4. Druckverlust in einem 100er Ventil.

Bauart nach Abb. 5. Baulänge 350 mm.

Tabelle 7 gibt die Versuchsergebnisse.

In Spalte 10 ist β_v berechnet.

$$\beta_v \text{ im Mittel} = 27{,}25 \cdot 10^{-6}.$$

Tabelle 7.

Spannungsabfall in einem Ventil von 100 mm l. Weite, Bauart nach Abb. 3. Bei normalem Einbau.

Versuch Nr.	Dauer des Versuchs	Mittlerer Dampfdruck im Ventil in kg/qcm abs.	Mittlere Dampftemperatur im Ventil in °C	Volumen von 1 kg Dampf v in cbm	Spezifisches Gewicht des Dampfes $\gamma = \frac{1}{v}$	Dampfmenge in kg/Std.	Dampfgeschwindigkeit ∅ 300 in m/sec w	Druckabfall im Ventil $p_1 - p_2$ in kg/qcm	Widerstandskoeffizient $\beta_v = \frac{p_1 - p_2}{w^2 \cdot \gamma}$
1	60	12,58	320,8	0,2175	4,60	7465	57,4	0,415	$27{,}4 \cdot 10^{-6}$
2	60	12,62	316,0	0,2150	4,55	7404	56,4	0,398	$26{,}9 \cdot 10^{-6}$
3	60	12,95	312,5	0,2075	4,82	6003	44,1	0,257	$27{,}4 \cdot 10^{-6}$
4	60	13,09	318,4	0,2085	4,80	6027	44,5	0,259	$27{,}3 \cdot 10^{-6}$

Mittelwert $27{,}25 \cdot 10^{-6}$

Eberle untersuchte, wie oben erwähnt, ein Ventil von 70 mm Durchgang. Seine beiden Messungen sind auf S. 66 des Forschungsheftes Nr. 78 mitgeteilt. Es fand sich der Widerstandskoeffizient im Mittel zu $\beta = 25{,}56 \cdot 10^{-6}$.

Aus den Untersuchungen der einzelnen Ventile ergibt sich mithin folgende Zusammenstellung:

Durchgang	Untersucht von	β_v
70	Eberle	$25{,}56 \cdot 10^{-6}$
100	B. E. W.	$27{,}25 \cdot 10^{-6}$
200	B. E. W.	$31{,}22 \cdot 10^{-6}$
300	B. E. W.	$35{,}85 \cdot 10^{-6}$
350	B. E. W.	$36{,}30 \cdot 10^{-6}$

Während bei glatten Leitungen der Widerstandskoeffizient mit zunehmendem Durchmesser abnimmt (Fritzsche, Gleichung II), wächst bei Ventilen von der untersuchten Bauart der Widerstandskoeffizient mit zunehmender Durchgangsgröße.

Es ist das wohl darin begründet, daß mit zunehmender Durchgangsgröße das Unterbringen der Konstruktion in dem durch die Baulänge begrenzten Raum eine steigende Verkleinerung des freien Durchgangs verursacht, so daß die Wirbelung und Reibung des Dampfes ungünstiger wird.

Eine glatte Rohrleitung von lichtem Durchmesser d und der Länge l verursache nun bei einer Dampfgeschwindigkeit w und einem spez. Gewicht des Dampfes von γ genau gleichen Spannungsverlust $p_1 - p_2$, wie ein Ventil vom selben Durchgang bei gleichem w und gleichem γ.

Dann besteht die Gleichung

$$p_1 - p_2 = \beta_l \cdot \gamma \cdot w^2 \cdot \frac{l}{d} = \beta_v \cdot \gamma \cdot w^2$$

oder die Länge einer glatten Rohrleitung, die unter sonst gleichen Bedingungen gleichen Widerstand besitzt wie ein Ventil gleichen Durchmessers ist

$$\text{(V)} \qquad l = d \cdot \frac{\beta_v}{\beta_l}.$$

Für Ventile der untersuchten Durchgänge ergeben sich folgende widerstandsgleiche Leitungslängen, wenn für β_v der dem betreffenden Durchgang entsprechende Wert eingesetzt wird und wenn β_l der Einfachheit halber gleich $10{,}5 \cdot 10^{-8}$ gesetzt wird.

$$\text{Für } d = 70 \text{ ist } l = 0{,}07 \cdot \frac{2556}{10{,}5} = 17 \text{ m}$$

$$,, \quad d = 100 \text{ ist } l = 0{,}1 \cdot \frac{2725}{10{,}5} = 26 \text{ m}$$

$$,, \quad d = 200 \text{ ist } l = 0{,}2 \cdot \frac{3122}{10{,}5} = 59{,}5 \text{ m}$$

$$,, \quad d = 300 \text{ ist } l = 0{,}3 \cdot \frac{3585}{10{,}5} = 102 \text{ m}$$

$$,, \quad d = 350 \text{ ist } l = 0{,}35 \cdot \frac{3630}{10{,}5} = 121 \text{ m}.$$

Es geht hieraus hervor, daß die bislang übliche Verallgemeinerung des einen Versuches von Eberle, daß der Widerstand eines Ventils gleich dem einer Leitung von gleichem Durchgang und 17 m Länge zu setzen sei, nicht berechtigt ist, sondern zu um so größeren Fehlern führt, je größer der in Frage kommende Durchmesser ist.

In der Rohrleitung des eingangs erwähnten Beispiels waren ein 300er Ventil und zwei 350er Ventile, Bauart Abb. 6, eingebaut, deren Druckabfall in der mit den üblichen Formeln angestellten Rechnung mit je 17 m Leitungslänge berücksichtigt worden war.

Für die Berechnung des Druckverlustes in der ganzen Leitung sind daher auf Grund der Versuche über den Ventilwiderstand für das 300er Ventil noch der Widerstand von 102—17 = 85 m und für die beiden 350er Ventile noch der Widerstand von 242—34 = 208 m Leitungslänge von 300 bzw. 350 mm ∅ zusätzlich zu berücksichtigen.

Für $w = 30$ m/sec und $\gamma = 4{,}8$ errechnen sich die zusätzlichen Druckverluste

für das 300er Ventil zu	0,13 kg/qcm
für die zwei 350er Ventile zu .	0,27 kg/qcm
zusammen	0,40 kg/qcm

Der Druckverlust in der ganzen Leitung berechnet sich dann zu $0{,}168 + 0{,}40 = 0{,}57$ kg/qcm. Die Messung hatte 0,59 kg/qcm ergeben.

Die so häufig festgestellte Tatsache, daß ausgeführte Leitungen größerer Durchmesser bei der Messung stets größeren Spannungsverlust ergeben, als nach der Rechnung zu erwarten ist, ist also wohl in den meisten Fällen dadurch zu erklären, daß die bislang üblichen Formeln viel zu geringe Werte für den Ventilwiderstand einsetzen.

Die Zunahme der widerstandsgleichen Leitungslänge mit wachsendem Durchgang des Ventils geschieht annähernd nach der Gleichung

$$\text{(VI)} \qquad l = 116\,(1{,}2 + \sqrt{10\,d}).$$

Digitized by Google

Formel V ist dann einzuformen in

$$116\,(1{,}2+\sqrt{10\,d})\,d = d\cdot\frac{\beta_l}{\beta_e}\,,$$

worin $\beta_l = 10{,}5\cdot 10^{-8}$ angenommen ist.

Der Widerstandskoeffizient irgend eines Ventils von der untersuchten Bauart ist dann bestimmt durch die Gleichung

(VII) $$\beta_v = 12{,}8\cdot 10^{-8}\,(1{,}2+\sqrt{10\,d})\,.$$

Die Gleichungen VI und VII gelten nur als Anhalt und nur für die untersuchte Bauart von Ventilen. Diese ist allerdings am weitesten verbreitet. Abweichungen in der Bauart bedingen natürlich auch abweichende Werte für β_v.

Es ist nun der Druckverlust in einer 100 m langen Leitung von 300 mm ∅ bei 80 m Dampfgeschwindigkeit und $\gamma = 5{,}0$

$$p_1 - p_2 = 10{,}5\cdot 10^{-8}\cdot 5{,}0\cdot 6400\,\frac{100}{0{,}3} = 1{,}12\,\text{kg/qcm}.$$

Der Druckverlust in einem einzigen 300er Ventil ist unter gleichen Verhältnissen

$$p_1 - p_2 = 10{,}5\cdot 10^{-8}\cdot 5{,}0\cdot 6400\cdot\frac{102}{0{,}3} = 1{,}14\,\text{kg/qcm},$$

also schon etwas größer als der Druckverlust in der glatten Leitung.

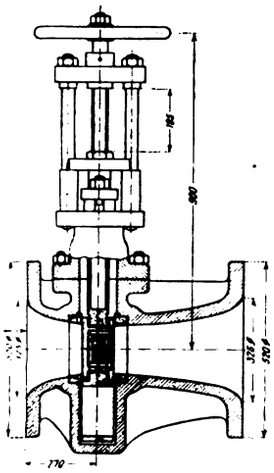


Abb. 10. Ferranti-Schieber.

In Betriebsleitungen sind mindestens 2 Ventile, meistens jedoch zur Unterteilung noch mehrere andere eingebaut.

Ventile (der untersuchten Bauart) verbieten also die Anwendung höherer Dampfgeschwindigkeiten, da die damit verbundenen großen Spannungsverluste die Ausnutzung der Maschinenleistung unzulässig beschränken.

Für hohe Dampfgeschwindigkeiten kommen nur Absperrorgane mit wesentlich niedrigeren Spannungsverlusten in Frage.

Solche Absperrungen sind in den Dampfschiebern und ähnlichen Konstruktionen gegeben.

B. Druckverlust in Schiebern und ähnlichen Konstruktionen von Absperrorganen.

Es wurden untersucht:

1. „Ferranti"-Schieber mit $^1/_4$ Durchgang von Schaeffer & Budenberg (Abb. 10)
   für 200er Leitung
   „ 275er „
   „ 300er „

2. „Hopkinson"-Parallelschieber mit vollem Durchgang von Schaeffer & Budenberg (Abb. 11)

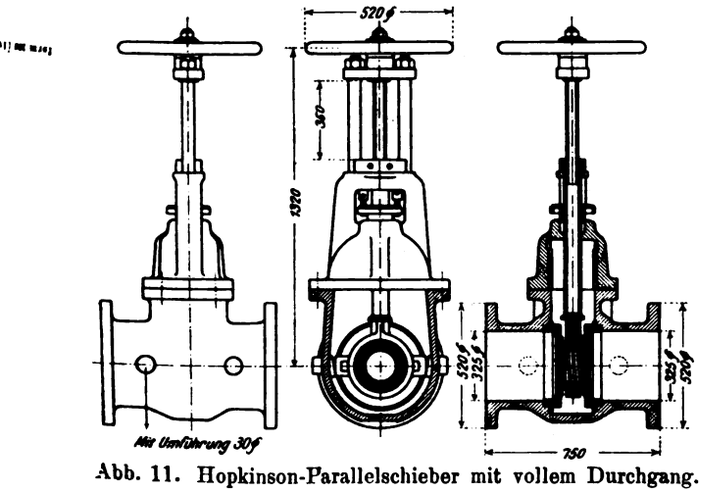


Abb. 11. Hopkinson-Parallelschieber mit vollem Durchgang.

für 200er Leitung
„ 300er „

3. „Hopkinson"-Parallelschieber mit $^3/_4$ Durchgang von Schaeffer & Budenberg (Abb. 12)

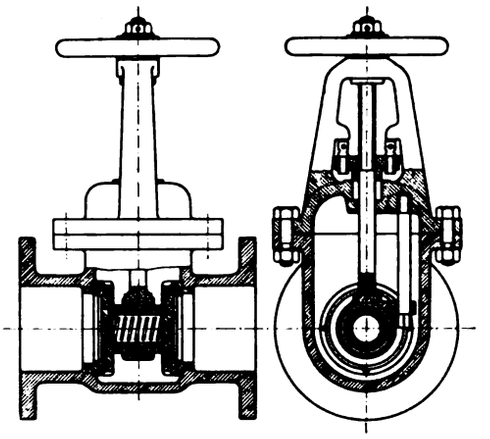


Abb. 12. Hopkinson-Parallelschieber mit $^3/_4$ Durchgang.

für 200er Leitung
„ 300er „

4. „Ideal"-Schieber mit vollem Durchgang von A. Borsig (Abb. 13)
   für 200er Leitung.

5. „König"-Absperrventil von Metallschlauchfabrik Pforzheim (Abb. 14)
   für 200er Leitung
   1. mit 50 mm Hub
   2. „ 65 „ „

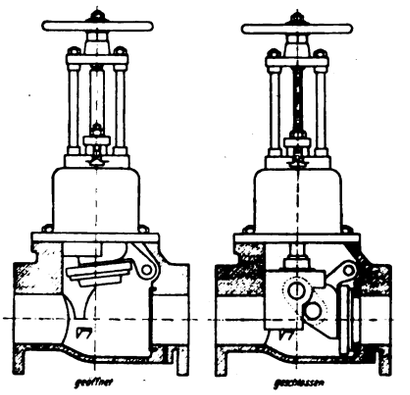


Abb. 13. Ideal-Schieber.

Das Ergebnis der Versuche ist in den Tabellen 8 bis 17 enthalten. Es wurden wieder möglichst hohe Dampfgeschwindigkeiten angewendet, um den Einfluß der Meßungenauigkeiten möglichst zu verringern.

Bei konstantem spezifischen Gewicht des Dampfes muß auch hier der Widerstand mit dem Quadrate der Dampfgeschwindigkeit zunehmen.

Durch Variation des spezifischen Gewichtes des strömenden Dampfes wurde, wie bei den Ventilen, die Berechtigung der Gleichung

$$p_1 - p_2 = \beta_s\cdot w^2\cdot\gamma$$

nachgewiesen.

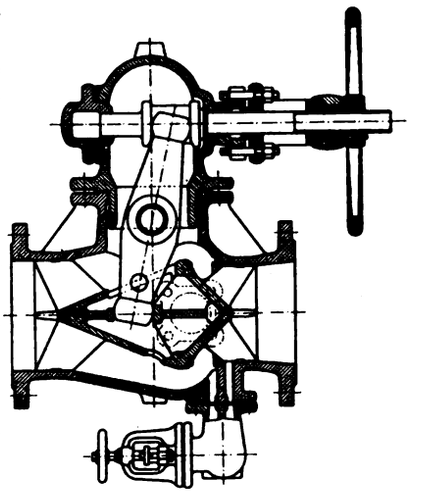


Abb. 14. König-Ventil.

In Spalte 10 der Tabellen 8—17 sind für die einzelnen untersuchten Konstruktionen die Widerstandskoeffizienten β_s ausgerechnet worden.

Innerhalb der einzelnen Versuchsreihen zeigen dieselben gute Übereinstimmung.

Für die 200er Schieber ergaben sich folgende Widerstandskoeffizienten:

200er Ferranti	$\beta_s = 18{,}30\cdot 10^{-6}$	oder	≏ 58 %	Vom Widerstand des normalen Ventils
200er Hopkinson (voll)	$\beta_s = 1{,}29\cdot 10^{-6}$	„	≏ 4 %	
200er Hopkinson ($^3/_4$)	$\beta_s = 3{,}82\cdot 10^{-6}$	„	≏ 14 %	
200er „Ideal"-Schieber	$\beta_s = 2{,}52\cdot 10^{-6}$	„	≏ 8 %	
200er „König"-Ventil 50 mm Hub	$\beta_s = 21{,}92\cdot 10^{-6}$	„	≏ 69 %	
200er „ „ 60 „ „	$\beta_s = 17{,}37\cdot 10^{-6}$	„	≏ 55 %	

Das normale 200er Absperrventil nach Abb. 6 hatte nach Formel VII ein $\beta_v = 31{,}79\cdot 10^{-6}$.

Um einen anschaulichen Vergleich des Einflusses dieser verschiedenen Widerstandskoeffizienten auf den Spannungs-

Digitized by Google

Für einen bestimmten Durchmesser kann demnach β_l für praktische Berechnungen annähernd als konstant angesehen werden.

Bei den vorliegenden Versuchen ergab sich für den Leitungsdurchmesser 300 mm

$$\beta_l \text{ im Mittel} = 9{,}15 \cdot 10^{-8},$$

mithin um $\sim 50\%$ höher als der aus der Formel II von Fritzsche berechnete Wert. Die Differenz ist wohl daraus zu erklären, daß die Versuche von Fritzsche an einer glatten Laboratoriumsleitung ohne Einbauten gemacht sind, während an der hier untersuchten Leitung die 7 Flanschverbindungen, das Kugel-T-Stück und die 9 Krümmungen die durch Reibung und Wirbelung entstehenden Spannungsverluste erhöhen.

Die Gleichung von Fritzsche könnte daher für praktische Verhältnisse lauten

$$\text{(III)} \qquad \beta_l \simeq 1{,}5 \cdot \frac{94 \cdot 10^{-8}}{(\gamma \cdot w)^{0{,}148} \cdot d^{0{,}269}}.$$

Eine 100 m lange Leitung von 300 mm l. W., in welche außer einigen Krümmern und einigen Kugel-T-Stücken, die jedoch der Dampf gradlinig durchströmt, und den Flanschverbindungen keine sonstigen Strömungswiderstände eingebaut sind, verursacht bei einer Dampfgeschwindigkeit von 80 m und einem spezifischen Dampfgewicht von 4,8 nach Formel III einen Spannungsabfall von

$$p_1 - p_2 = 8{,}1 \cdot 10^{-8} \cdot \frac{100}{0{,}3} \cdot 4{,}8 \cdot 2500 = 0{,}83 \text{ kg/qcm}.$$

Würde man den Eberleschen Wert

$$\beta_l = 10{,}5 \cdot 10^{-8}$$

für alle Leitungsdurchmesser gelten lassen, so errechnete sich der Spannungsverlust zu

$$p_1 - p_2 = 10{,}5 \cdot 10^{-8} \cdot \frac{100}{0{,}3} \cdot 4{,}8 \cdot 2500 = 1{,}07 \text{ kg/qcm}.$$

Die Differenz von 0,24 kg/qcm ist ihrem absoluten Werte nach so gering, daß man für praktische Rechnungen den einfacheren Eberleschen Wert für alle Verhältnisse gelten lassen kann. Für größere Leitungen sind dann die Widerstände der Krümmer, Flanschen und gradlinig durchflossenen T-Stücke mitberücksichtigt.

II. Druckverlust in Rohrkrümmungen und Ausgleichsbögen.

Der untersuchte Ausgleichsbogen von 300 mm l. W. und glattem Rohr ist in Abb. 4 dargestellt. Die Versuche sind in Tabelle 2 enthalten. Es ergibt sich für

$$\beta_l \text{ im Mittel} = 11{,}33 \cdot 10^{-8}.$$

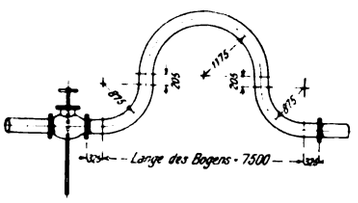


Abb. 4. Kompensator aus glattem Rohr, 300 mm ∅.

Bei den Versuchen war die mittlere Dampfgeschwindigkeit $W = 32{,}2$ m/sec, das mittlere spez. Gewicht des Dampfes $\gamma = 4{,}56$.

Für diese Verhältnisse berechnet sich nach Formel II der Widerstandskoeffizient für die gerade Leitung von 300 mm l. W. zu

$$\beta_l = \frac{9{,}4 \cdot 10^{-8}}{(4{,}56 \cdot 32{,}3)^{0{,}148} \cdot 0{,}3^{0{,}269}} = 6{,}81 \cdot 10^{-8}.$$

Für einen Ausgleichsbogen von den gewählten Krümmungsradien und glattem Rohr von 300 mm l. W. ist also β_l um 5,15 Einheiten oder 83% größer als für das gerade Rohr gleichen Durchmessers.

Die auf S. 1136ff. der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure 1913 veröffentlichten Versuche von C. Bach und R. Stückle bestimmen den mittleren Leitungswiderstand für den 55 mm weiten, umhüllten Ausgleichsbogen III zu

$$\beta_l = 16{,}35 \cdot 10^{-8}.$$

Für $w = 74{,}2$ m/sec und $\gamma = 3{,}26$ ist sodann für ein glattes grades Rohr von 55 mm ∅ der Widerstandskoeffizient nach Formel II

$$\beta_l = \frac{9{,}4 \cdot 10^{-8}}{(3{,}26 \cdot 74{,}2)^{0{,}148} \cdot 0{,}053^{0{,}269}} = 9{,}13 \cdot 10^{-8}.$$

Auch für den Bogen ist β_l also um 7,22 Einheiten oder 79% größer als für das gerade Rohr gleichen Durchmessers.

Für die Berechnung des Druckverlustes in glattrohrigen Ausgleichbögen kann mithin ebenfalls die Formel II in der Form

$$\beta_l \simeq 1{,}8 \cdot \frac{9{,}4 \cdot 10^{-8}}{(\gamma \cdot w)^{0{,}148} \cdot d^{0{,}269}}$$

als Anhalt dienen. Der Einfluß der Krümmungsradien ist dabei außer acht gelassen.

Tabelle 2.

Druckabfall in einem Ausgleichbogen von 300 mm l. W. nach Abb. 4. (Der Bogen ist mit einer 60 mm starken Schicht Kieselgur umhüllt.)

Nr. des Versuches und Dauer in Min.	Mittlerer Druck im Bogen in kg/qcm abs.	Mittlere Temperatur im Bogen in °C	Volumen von 1 kg Dampf v in cbm	Spezifisches Gewicht $\gamma = \frac{1}{v}$	Dampfmenge in kg/Std.	Druckgeschwindigkeit in m/sec im ∅ 300 mm w	Druckabfall im Bogen in mm Hg	Druckabfall im Bogen in kg/qcm $p_1 - p_2$	Widerstandskoeffizient $\beta_l = \frac{p_1 - p_2}{w^2} \cdot \frac{l}{\gamma \cdot d}$
1 / 60	13,72	357,0	0,212	4,72	38 328	31,9	10,0	0,0136	$11{,}3 \cdot 10^{-8}$
2 / 45	13,81	356,6	0,211	4,74	39 187	32,5	10,3	0,0140	$11{,}2 \cdot 10^{-8}$
3 / 50	12,14	351,2	0,238	4,20	34 260	32,4	9,3	0,0126	$11{,}5 \cdot 10^{-8}$
4 / 60	13,47	355,4	0,216	4,64	38 196	32,4	10,1	0,0137	$11{,}3 \cdot 10^{-8}$

Tabelle 3.

Druckverlust in einem Wellrohrkompensator von 302/318 mm ∅ nach Abb. 5. Mittlere Länge der Meßstrecke auf der Mittellinie gemessen $l = 4{,}350$ m.

Versuch Nr.	Dauer des Versuchs in Min.	Mittlerer Druck des Dampfes in kg/qcm abs.	Mittlere Temperatur des Dampfes in °C	Volumen von 1 kg Dampf v in cbm	Spezifisches Gewicht des Dampfes $\gamma = \frac{1}{v}$	Dampfmenge in kg/Std.	Dampfgeschwindigkeit in m/sec. im ∅ 300 mm w	Druckabfall im Bogen in kg/qcm $p_1 - p_2$	Widerstandskoeffizient $\beta_l = \frac{p_1 - p_2}{\gamma \cdot w^2} \cdot \frac{l}{d}$
1	30	13,73	338	0,2054	4,87	59 300	47,85	0,1810	$112{,}8 \cdot 10^{-8}$
2	45	13,63	347	0,2100	4,76	58 360	48,20	0,1896	$119{,}1 \cdot 10^{-8}$
3	60	7,23	335	0,3917	2,56	31 135	47,95	0,0972	$109{,}4 \cdot 10^{-8}$
4	45	7,23	336	0,3925	2,55	31 438	48,50	0,0920	$106{,}6 \cdot 10^{-8}$
5	30	10,23	340	0,2778	3,60	44 165	48,20	0,1376	$114{,}3 \cdot 10^{-8}$
6	35	10,23	342	0,2785	3,59	43 765	47,90	0,1330	$112{,}3 \cdot 10^{-8}$
7	45	13,73	340	0,2058	4,86	58 587	47,35	0,1836	$116{,}9 \cdot 10^{-8}$

Mittelwert für $\beta_l = 113{,}0 \cdot 10^{-8}$

Der Kompensator ist in Flanschenhöhe umhüllt mit Kieselgurisolation.

Die Versuche an dem in Abb. 5 dargestellten Ausgleichsbogen von Wellrohr und 300 mm l. W. sind in Tabelle 3 enthalten.

Es ergibt sich aus dem Vergleich mit den Ergebnissen der Versuche am 300er Kompensator aus glattem Rohr, daß bei gleichen Dampfgeschwindigkeiten (bezogen auf 300 mm ∅) der untersuchte Wellrohrkompensator einen 10 mal größeren Widerstand hat als der untersuchte Kompensator aus glattem Rohr. Die Wellen vergrößern den Strömungswiderstand erheblich.

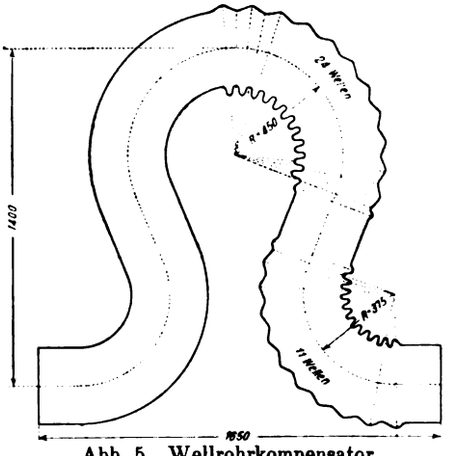


Abb. 5. Wellrohrkompensator 302/318 mm ∅.

Digitized by Google

Es braucht nicht besonders betont zu werden, daß dieser Vergleich nicht ohne weiteres verallgemeinert werden darf, da der untersuchte Bogen aus glattem Rohr (Abb. 4) günstigere Radien als der Bogen in Abb. 5. zeigt.

Die von Bach und Stückle untersuchten Bogen zeigen paarweise gleiche Radien. Es wurde hier für das Wellrohr ungefähr der doppelte Widerstand festgestellt. Auch dieser Vergleich ist auf seine allgemeine Gültigkeit noch zu prüfen. Die Höhe, Form und Anzahl der Wellen wird hierbei von entscheidendem Einfluß sein. Immerhin sind die Widerstände solcher Ausgleichbögen auch bei hohen Dampfgeschwindigkeiten absolut so klein, daß sie auf den Gesamtwiderstand einer ganzen Leitung nur sehr geringen Einfluß haben.

(Fortsetzung folgt.) [297]

Zur Prüfung der Zimmeröfen.

Von Dr. Tschaplowitz, Leipzig.

Mit 2 Abbildungen.

I. Bei der Zimmerheizung spielt der Kachelofen, d. h. ein mit Kacheln umkleideter Tonofen eine hervorragende Rolle trotz verschiedener Fehler und Mängel. Im Vergleich zu den Zentralheizungen und den Dauerbrandöfen kommen ihm die Vorzüge der Bequemlichkeit, ziemlicher Dauerhaftigkeit und relativ billiger Heizung zu. Die Zentralheizung vermag ja wohl sich zu einer idealen Heizung zu entwickeln; sie wird aber kaum in die Wohnungen des weniger begüterten Mittelstands eindringen; wird doch sogar in Wohnungen, welche nur drei oder vier Zimmer enthalten, aus Sparsamkeitsgründen recht häufig wochenlang bloß ein Zimmer geheizt. Es ist selbstverständlich, daß für solche und ähnliche Verhältnisse nicht einmal kleine Zentralheizungsanlagen aufzustellen sich als ökonomisch erweisen würde. Aber auch aus den Wohnungen der Wohlhabenden und Reichen wird er noch längerhin sich nicht vollständig verdrängen lassen, lediglich auf Grund der Schönheit der Kacheln und der hieraus hervorgehenden dekorativen Wirkung. Nur bedarf er einiger Verbesserungen.

Die Brennstoffausnutzung des gewöhnlichen Kachelofens ist höchst wahrscheinlich eine höhere als jetzt angenommen wird. Seinen schlechten Ruf in dieser Beziehung verdankt er einer irrigen Untersuchungsmethode. In der Literatur sind recht niedrige Bewertungszahlen aufgeführt. Wilcke, Lehrer an der Königl. Bauschule, Fachlehrer für Heizungskunde, gibt 35—45%, für beste Kachelöfen 50% an. In Klingers Kalender werden bis 50% angegeben. In Meyers Konversationslexikon heißt es: „Gewöhnlich erzielt man 20—30%“ im besten Falle 40%, nicht selten auch nur 15—20%. Diese Zahlen sind wahrscheinlich nach der für Kesselfeuerungen berechtigten, hier aber unangebrachten Methode gefunden worden. Ich halte diese Zahlen für bei weitem zu niedrig und zwar aus den unten folgenden Gründen.

Bei der Zimmerheizung spielen aber andere Dinge als die Größe der kalorimetrischen Brennmaterialausnutzung eine wichtige, der thermometrische Heizeffekt sogar eine viel wichtigere Rolle[1]).

Bei der Kesselfeuerung wird diese Methode benutzt, um die Verwertung des Brennmaterials bzw. den Wert des gesamten Feuerungsapparates zu beurteilen, sodann dient sie zur Kontrolle des Heizverfahrens bzw. des Heizers. Das Heizverfahren beim Ofenheizen ist aber sehr einfacher Art. Eine Kontrolle bei den geringen Mengen von Brennmaterial gegenstandslos. Die Methode ist für die Kesselfeuerung berechnet und hierbei vollständig zutreffend; die Resultate sind hier ziemlich zuverlässig.

Wenn aber die Kesselfeuerung einer Zentralheizung dienen soll, sind die Resultate schon nicht mehr genügend, da die Methode die anderweiten unvermeidlichen Verluste nicht zu berechnen vermag.

II. Ganz ungeeignet ist aber diese infolge eines unbegreiflichen Irrtums hier gewählte Methode zur Kachelofenprüfung. Es lassen sich hier weder Rauchgasproben mit Sicherheit entnehmen, noch die im Zimmer oder im Ofen verbleibenden Wärmemengen mit Sicherheit abgrenzen. Es ist auch nicht möglich, einen Gleichgewichtszustand zwischen Verbrennung, Zimmertemperatur, Rauchtemperatur und der im Ofen absorbiert werdenden Wärme herzustellen.

1. Bei der normalen Heizung des Kachelofens ist ein gleichmäßiger Betrieb durchaus ausgeschlossen. Die Zimmertemperatur wird beim Gebrauch der Kachelöfen ganz gewöhnlich, rationelle Heizung vorausgesetzt, durch nur einmaliges Heizen pro Tag mit dem kleinen Quantum von nur einigen Kilo Brennmaterials schon erzielt. Die Verbrennung geht ziemlich rasch, aber ungleichmäßig ansteigend und ebenso unregelmäßig wieder fallend vor sich. Zum Erhalt einer zu chemischen quantitativen Bestimmungen geeigneten Durchschnittsrauchprobe kann das Entnehmen von Einzelproben, ja sogar ununterbrochenes Absaugen nicht genügen. Es bleibt lange — tagelang — ein Rest absorbierter Wärme im Ofen, der, zum Teil in den Schornstein entweichend, der quantitativen Messung unzugänglich ist.

Der bei weitem größte Teil der erzeugten Wärme wird von den Tonmassen des Ofens absorbiert — um später langsam ausgegeben zu werden; ein anderer Teil tritt langsam durch Schamotte, Ziegel, Lehm, Kachel hindurch in das Zimmer; ein dritter Teil aber entweicht mit den Rauchgasen. Infolge des Zusammenwirkens dieser drei Faktoren tritt die gewünschte Zimmertemperatur bei den gewöhnlichen hohen Kachelöfen erst spät — nach Stunden und meist erst, nachdem das Feuer erloschen ist, ein.

2. Einem ununterbrochenen Absaugen von allem Anfang an bis zum vollständigen Erkalten des Ofens stellen sich aber ebenfalls große Hindernisse in den Weg (siehe weiter unten).

3. Wenn man zu dem Zwecke, möglichst gleichmäßige Gasproben entnehmen zu können, das Heizen mit möglichst kleinen einander aber gleichen Kohlenportionen beginnen und fortsetzen wollte, so würde man zu abnormen Zuständen gelangen, und dementsprechend abnorme Zahlen erhalten, die keineswegs die wahre Leistung eines Ofens bei normaler Benutzung desselben erkennen lassen würden. Mit jeder zugeführten Brennstoffportion steigern sich nämlich alle Temperaturen. Die Absorption der Tonmasse bewirkt, daß das Verbrennen jeder auch nur kleinen Brennstoffportion die Temperatur der Tonmasse erhöht. Die Flammen schlagen mit Temperaturen von 1000 und mehr Grad an die den Heizraum auskleidenden Schamottesteine, während die nach außen bis auf die Kacheloberfläche sich fortpflanzende Wärme nur mit sehr niedrigen Temperaturen von weniger als 100° C auftritt. Die Gase im Innern entstehen und bewegen sich daher zwischen immer heißer werdenden Wänden. Es bringt das einen immer größer werdenden Wärmeverlust für den Ofen und damit eine immer kleiner werdende Prozentzahl der Ausbeutung des theoretischen kalorimetrischen Heizeffektes mit sich. Es ist ferner auch nicht möglich, bei dieser fortgesetzten Steigerung der Gastemperatur so vollständig adäquate Proben ziehen zu können, daß sie zur Anstellung chemisch quantitativer Bestimmungen sich so eignen, um darauf genaue kalorimetrische Berechnungen

[1]) Man vergleiche hierüber besonders: Hempel, Ausgewählte Vorträge, Leipzig 1912; Normann, Neue Grundsätze, Nr. 8 der Tonwaren-, Ofen- und Töpferzeitung 1913. Auch den Vortrag des Hygienikers Professor Dr. Reichenbach in Bonn, Zentralblatt für allgemeine Gesundheitspflege, 1910, sowie Rietschels Ausspruch in seinem klassischen Werke.

Digitized by Google

zu gründen. Des weiteren bleibt, wenn man auch das Experiment beenden möchte, stets auch hier eine große Menge absorbierter Wärme im Ofen zurück, die sich später zum Teil dem Zimmer, zum Teil dem Schornstein mitteilt. Dieses Quantum ist experimentell nicht zu ermitteln. Auf einen gleichbleibenden Wärmezustand ist der Kachelofen nicht zu bringen.

4. Wenn man, wie auch vorgeschlagen wurde, nach dem Anheizen und nach dem Erreichen der Zimmertemperatur den Versuch beginnen wollte, so müßte man ganz gewöhnlich das Feuer neu anzünden und von neuem Brennstoff einlegen. Der Effekt würde sich alsbald in der Rauchtemperatur, später auch in der Temperatur der Kacheloberfläche und des Zimmers zeigen, und selbstverständlich würde die Tonabsorption wieder den größten Teil der erzeugten Wärme an sich reißen. Nun aber wäre ein Rätsel, welche Brennstoffmenge zunächst und nachher fortgesetzt einzuführen wäre. Da wir nicht wissen, ein wie großer Anteil der neuerzeugten Wärme von Ton absorbiert wird, so können wir auch nicht beurteilen, wie groß der Bruchteil ist, der in die Rauchgase eintritt (und umgekehrt), die überdies noch einen ebenso unbestimmbaren Anteil von vorher absorbierter Wärme dem Ton entreißen und mit sich sich führen können. Deshalb ist es nicht möglich, auf Grund des Wärmegehalts der Rauchgase,die jeweils momentan benötigte Brennstoffmenge zu bestimmen. Noch weniger Anhalt gibt die Kachel- und Zimmertemperatur, da sie erst stundenlang nach Einführung einer Kohlenportion eintritt. Wie groß oder klein aber auch das Quantum gewählt werde, so folgt dennoch selbstverständlich auch in diesem Falle ein fortgesetztes Ansteigen aller Temperaturen — der absorbierten Wärme, des Rauches, der Kachel und des Zimmers, denn wie oben, schlägt stets die sehr heiße Flamme an die Schamottewände usw. Es würde auch auf diese Weise ein gleich ungenügendes Resultat wie oben erhalten werden.

Alles dieses oder ähnliches kann bei der Kesselheizung nicht eintreten, der Kessel absorbiert keine Wärme, sein Wärmegehalt bleibt fortgesetzt der gleiche, seine Temperatur steigt nicht, ihr ist im jeweiligen Dampfdruck die Grenze gesetzt. Die Wirkung, Arbeitsleistung, entspricht genau der Ursache, dem Brennstoffquantum. Daher bleibt auch die Wärmeentführung in den Rauchgasen stets die gleiche, oder doch nahezu die gleiche.

5. Der zweite, schon oben erwähnte Weg, durch ununterbrochenes Absaugen während des ganzen Verlaufs einer normalen Heizung bis zum vollständigen Erkalten des Ofens eine entsprechende Rauchgasprobe erhalten zu wollen, ist, wie schon oben angedeutet, ebenfalls nicht gangbar — zufolge des anhaltenden Abstromes der Wärme aus dem Ofen in den Schornstein, wenn auch das Feuer nachläßt oder ganz erloschen ist, der langen Zeitdauer und der ganz unsicheren Resultate, wenn die Ofentüren ev. geschlossen werden.

6. Wer aber glauben könnte, wenn er ein zur Heizung auf einen Tag ausreichendes Brennmaterialquantum in kleine Portionen teilt, und diese in gleichen Zeitabständen verheizt, zum Ziele zu gelangen, würde sehr irren. Es ergeben sich alsdann ebenfalls abnorme Resultate wie oben, aber in anderer Richtung.

Es ist also auf keine Weise möglich, das Eintreten eines bestimmten Verhältnisses zwischen Brennstoffmenge einerseits, Ofentemperatur (absorbierter Wärme), Rauchtemperatur und Kachel- bzw. Zimmertemperatur andererseits zu erzwingen, wie es bei der Kesselfeuerung zwischen dem Brennmaterial einerseits und Arbeitsleistung und Druck andererseits besteht.

Aus allem diesen folgt, daß zur Beurteilung der Leistungsfähigkeit eines Ofens im Sinne seines praktischen Gebrauchs die kalorimetrische indirekte Methode der Ermittlung der Heizmaterialausnützung unanwendbar ist. Der Tonofen ist eben nicht lediglich Wärmeüberträger wie der Eisenofen und der Dampfkessel, sondern hauptsächlich auch der Aufbewahrer und Verteiler einer großen Menge absorbierter Wärme. Er wirkt also auch als Wärmespeicher und erübrigt sonach die Füllöfen.

Daß sogenannte heiztechnische Kommissionen diese Prüfungsmethode kritiklos übernehmen und Jahre hindurch danach Öfen zu prüfen und sogar Resultate zu erbringen vermochten, ohne die Unzuständigkeit der Methode zu erkennen, ist außerordentlich bedauerlich. Schade um öffentliche und private Mittel, die verwendet wurden. Eine wissenschaftliche Station würde sparsamer gewirtschaftet haben. Sie würde entschieden den Unsinn, die an sich gute Methode hier zu verwenden, sofort erkannt und Tätigkeit, sowie Geldmittel nützlicheren Zwecken zugewendet haben.

III. 1. Für die Zimmerheizung kommt weit weniger die kalorimetrische Messung, als die thermometrische Höhe der Zimmertemperatur, natürlich besonders derjenigen, die dem Zimmerbewohner auch in Wirklichkeit nützt, in der er atmet, wohnt, lebt, also der des unteren Zimmerraumes, in Betracht. (Hempel, Ausgewählte Vorträge, Leipzig 1912). Wärmeverhältnisse, die den Kopf heiß machen, und die Füße nicht nur kalt lassen, sondern geradezu noch mehr abkühlen, sind doch wohl nicht wünschenswert. Die Temperatur der an der Zimmerdecke schwebenden Luft, oder sodann die sonstwie verloren gehende Wärme zu messen, ist für unsere Anforderungen überhaupt überflüssig. Da zum Zwecke der Prüfung die Öfen stets in den gleichen Versuchsraum gebracht werden, trifft sie dieser Verlust gleichmäßig. Wichtig und selbstverständlich ist es, hier die strahlende Wärme zu berücksichtigen. (Rietschel tadelt besonders den Mangel an Fußwärme bei den gewöhnlichen hohen Kachelöfen.) Die strahlende Wärme durchdringt die Luft, die Kleidung und vermag weit sicherer einen Temperaturausgleich zu vermitteln, als die Berührung mit der sich langsam erwärmenden und schlecht leitenden Luft. (Hempel l. c., Dove und Frankenhäuser, Deutsche Klimatik u. a.)

Abb. 1.

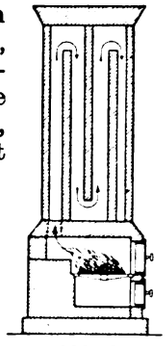


Abb. 2.

Schematische Darstellung der beiden Haupttypen der heutigen Tonöfen.
Abb. 1. Ofen mit lediglich horizontalen Zügen; Höhe 120—130 cm.
Abb. 2. Gewöhnlicher, hoher Kachelofen. Vier bis sechs und mehr senkrechte Züge über dem Herd sind in wechselnder Weise neben- und hintereinander angeordnet, kommunizieren abwechselnd oben und unten so, daß der letzte Zug den Rauch oben, oder auch unten in den Schornstein entläßt.
Höhe 270 und mehr Zentimeter.

Die Tonöfen treten hauptsächlich in zwei verschiedenen Formen auf. Der gewöhnliche, allgemein verbreitete hohe Kachelofen ist von unendlicher Gleichförmigkeit in seiner Konstruktion. Wenn man von dem hier und da auftretenden, sogenannten Etagenofen absieht, bei welchem einige sehr kurze, horizontale Leitungen oder Zungen die Rauchgase zwingen, im Zickzack nach oben zu ziehen, findet man lediglich Öfen mit senkrechten Zügen, mit oft recht dünnen Wänden in wechselnder Anordnung. Neben diesen sind auch niedrige Kachelöfen — in Bayern mit anderer Zuganordnung — zu finden. Als Typus eines niederen Ofen sei hier der lediglich mit horizontalen Zügen ausgestattete Malgreofen genannt.

2. Bei der Prüfung hat nach unserer Anschauung der Gang der Temperatur in 75 cm Höhe inmitten des Zimmers („Zimmertemperatur") von Beginn des Heizens an, einen Versuchstag hindurch mit stündlicher Thermometernotierung das erste Beurteilungsmoment zu bilden. Das zweite ebenso wichtige Moment ist der gleichzeitig festzustellende Gang der Fußwärme, d. h. der Temperatur etwa 10 cm über dem Fußboden in 25 cm bzw. auch in beliebiger anderer Entfernung. Ob auch an anderen Stellen Thermometer aufzustellen seien, muß der Übereinkunft anheimgestellt werden.

Beide Temperaturreihen sind in Vergleich zu stellen mit

Digitized by Google

der in gleicher Weise ermittelten Außentemperatur, die ev. unter voller Strahlung, d. h. ev. in vollem Sonnenschein, wenn derselbe das Haus oder die Wand des Versuchsraumes trifft, aufzunehmen ist.

Wenn in Berichten viele Zahlen auftreten, so wirkt das vielleicht verwirrend. Ich schlage deshalb vor, die Temperaturen zu addieren, die Summe der Außentemperaturen je nach den Vorzeichen zu addieren, oder abzuziehen und durch die Anzahl der Stunden zu dividieren, wie in der nebenstehenden Tabelle ausgeführt ist. Die so gewonnene relative Wertzahl ist in der vorstehenden Tabelle bei D angegeben.

Zwei Beispiele des Temperaturganges.

Zeit	1. Ofen mit horizontalen Zügen		2. Ofen mit senkrechten Zügen
	Temperatur		
	im Freien ° C	im Zimmer ° C	im Zimmer ° C
I. inmitten des Zimmers 75 cm hoch.			
7 Uhr Lüftung und Heizung mit 3 kg Braunkohle und 150 g Holz	0	10	10
7,30 Min.	0	15	12
8	2	14,5	16
9	1	18,5	17,5
10	3	19	18
11	5	20	18
12	6	20	18
1	8	20,5	19
2	8	20	18
3	9	20	18
4	8	19	17
5	6	18,5	16
6	6	18,5	15
$10^1/_2$ Stunde	D. 5,9	D. 21,5	D. 19,2
II. 10 m über dem Fußboden, 25 cm entfernt vom Ofen.			
		10	10
		15	15
		19	15,5
		23	17
		23	17
		23	17
		23	17
		21	17
		19	16,5
		18	16
		17,5	16
		17,5	15
		17,5	15
		D. 22,5	D. 18,3
III. 10 cm über dem Fußboden, 1 m entfernt.			
		10	10
		14	15
		18	15,5
		20	16,5
		18,5	17
		19	18
		19	17
		19	17
		19	17
		15	17
		18	17
		17	16
		16	15
		D. 20,5	D. 18,5
Gesamtdurchschnitt		21,5	18,6

Außer dem Vorzug der Einfachheit kommt diesem Weg noch der große Vorzug zu, daß diese Prüfung in jedem Wohnzimmer angestellt zu werden vermag, was bei der Wandelbarkeit des Objektes von besonderer Bedeutung ist. Erfahrungsgemäß ergeben oft zwei Öfen der gleichen Konstruktion verschiedene Wärmeentwicklung.

Als mittlere Zimmertemperatur empfiehlt es sich, die inmitten des Zimmers in 75 cm Höhe sich einstellende (wenn auch im Verlaufe eines Tages etwas schwankende) Temperatur zu nehmen. (Blätter für Volksgesundheitspflege, 1909, H. 3.) Über die absolute Höhe oder den Verlauf derselben während eines Versuchstages mögen Vereinbarungen entscheiden. Gewöhnlich wird für Wohnräume eine Temperatur von 18—20° C, in Kopfhöhe gemessen, gefordert. Für Studier- und Arbeitsräume, Bureaus, wäre wohl eine etwas höhere Temperatur wünschenswert. Überhaupt verlangt unsere Zeit weniger eine Abhärtung des Körpers der Kälte gegenüber, als eine möglichst vollkommene Entwicklung desselben, besonders bei der Jugend. Und das Alter bedarf einer Zimmertemperatur, welche das körperliche „Frieren" ausschließt. Für Krankenzimmer hat der Arzt die Temperatur zu bestimmen; für Badezimmer werden 20 bis 22° C, für Schlafzimmer wohl 10—16° C gefordert.

Was die Fußwärme anbetrifft, so ist wohl die Zentralheizung in der Lage, hierin unsere Wünsche, die ich für sehr berechtigt halte, zu erfüllen. Bei Zimmeröfen ist aber in dieser Hinsicht wenig zu finden. Die gewöhnlichen hohen Kachelöfen haben bekanntlich stets einen kalten Fuß. Professor Normann und der Verfasser haben schon vor Jahren Verbesserungen angegeben, auch verschiedene Öfen, die Fußwärme ausgeben, konstruiert und viele Heizversuche damit angestellt.

Der dem russischen oder schwedischen nachgebildete gewöhnliche Kachelofen (Wilcke, Der Bau von Feuerungen und Heizungen, Leipzig 1903) mit senkrechten Zügen mit oder ohne Rost und mit den hygienischen und ökonomischen Fehlern und Mängeln, ist zu verurteilen, und dürfte sich der immer energischer vorgehenden Zentralheizung, auch den sich mehr verbessernden Konstruktionen der Eisenöfen gegenüber kaum noch lange halten können. Die Fehler bestehen hauptsächlich in der Schwierigkeit, bzw. Unmöglichkeit der Reinhaltung, besonders der Decke (gewöhnlich eine Lehmdecke) von Staub, Ungeziefer, Äroben aller Art, Schwindsuchtsbazillen usw. Ferner in der sehr langsam erfolgenden Erwärmung des Zimmers und in dem Mangel an Fußwärme. Eine Verminderung des Rauches und Rußes wäre ebenfalls sehr wünschenswert.

Die Fehler und Mängel zu leugnen, ist eine sehr kurzsichtige, ja sogar eine Vogel-Strauß-Politik, die nichts nützt. Es ist sehr zu verurteilen, wenn heiztechnische Kommissionen diese Fehler auf dem Wege einer Polemik abzustreiten suchen. Aus dem Gefühl der Mangelhaftigkeit des jetzigen (hohen) Kachelofens heraus ist ja eben das Bestreben, Versuchsstationen zu errichten, hervorgegangen. [310]

Die Entwicklung der amerikanischen Gaserzeuger.

Von Hütteningenieur Fr. Denk, Pittsburg-Pa.

Mit 12 Abbildungen.

(Schluß von Seite 221.)

Gasgenerator System „Chapman" (Abb. 8 und 9).

Während bei den oben beschriebenen Generatoren, mit Ausnahme des Taylor-Generators, der mit der Hand gestocht werden muß, das Stochen durch verschiedenartig ausgebildete, in die Kohle reichende, oder sich ganz darin bewegende Arme oder Messer ausgeführt wird, ist das Stochen bei dem Chapman-Gaserzeuger infolge seiner eigenartigen Konstruktion ganz vermieden. (Es soll damit aber durchaus nicht behauptet werden, daß es nicht bei irgendeinem der beschriebenen Generatoren unter gewissen Umständen nötig wäre, hie und da einmal ein Stochereisen zu benutzen).

Ein Blick auf Abb. 8 zeigt die Eigenarten deutlich. Man sieht den großen Fülltrichter, die Zweiteilung des Mantels, sowie die eigentümliche Gestalt des Gebläsekopfes.

Digitized by Google

Der Fülltrichter ist wassergekühlt und geht bis auf die Brennstoffschicht hinunter. Er hat einen dreieckigen Querschnitt, dessen Ecken abgerundet sind. Die Spitze des Dreiecks liegt in der Mittellinie des Generators, während die gekrümmte Basis sich nahe am Mantel befindet. Der Trichter hält etwa 500 kg Kohle. Mit seiner unteren, offenen Seite streicht er über die sich unter ihm fortbewegende Brennstoffschicht, zerdrückt dabei größere Kohlenstücke und füllt

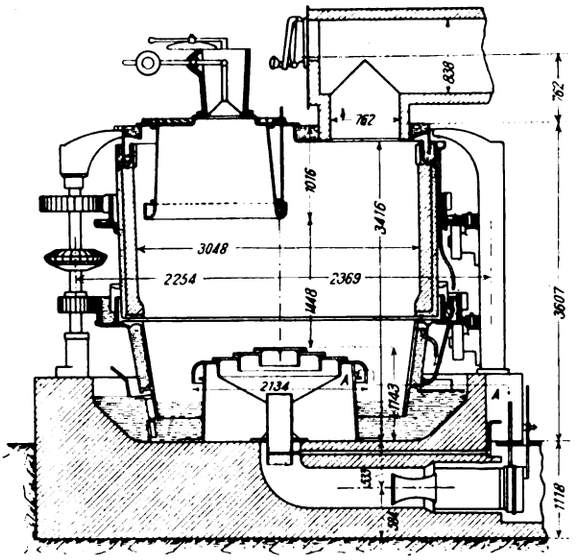


Abb. 8. Gasgenerator, System „Chapman".

vorhandene Unebenheiten und Kanäle aus, dadurch, daß die in ihm enthaltene Kohle automatisch in die Höhlungen hineinfällt. Diese Einrichtung ermöglicht auch die Verwendung ungleichförmiger Kohle, was bei anderen Generatoren nicht der Fall ist.

Der Mantel ist zweiteilig. Beide Teile drehen sich in derselben Richtung, der obere indessen viermal schneller als der untere. Dadurch entsteht eine scherende Bewegung des oberen Teiles der Brennstoffschicht gegen den unteren, wodurch ebenfalls eine Kanalbildung verhindert wird. Die ungleiche Drehung der beiden Mantelteile bewirkt außerdem eine Bewegung innerhalb der ganzen Brennstoffzone, was bei Anwendung von mechanischen Rührern nicht zu erreichen ist.

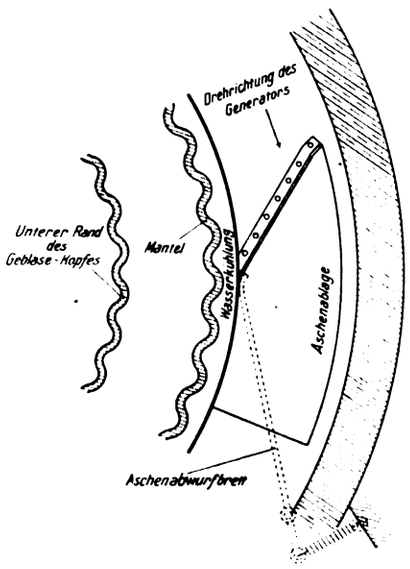


Abb. 9. Gasgenerator, System „Chapman". Schnitt A—A.

Der Gebläsekopf dient nicht nur zur Verteilung des eingeblasenen Dampf-Luftgemisches, sondern auch zum Zerkleinern der Asche. Zu diesem Zweck hat er eine gewellte Außenseite. Der gegenüberliegende Teil des Mantels ist wassergekühlt und hat ebenfalls eine gewellte Form. (Siehe Abb. 9.) Da sich nun der Mantel dreht, wird jeder zwischen ihn und dem Gebläsekopf geratende Klinker unweigerlich zerdrückt und dadurch eine kontinuierliche Aschenentfernung möglich.

Die Aschenentnahme ist ersichtlich aus der Abb. 9, die einen Horizontalschnitt durch Gebläsekopf und Aschenabscheider (A—A) darstellt. Durch Schaufeln (sichtbar in Abb. 8 am unteren Ende des Mantels links), die sich in Höhe über dem Boden der Aschengrube sowie in Neigung gegen die Achse des Gaserzeugers verstellen lassen, wird die Asche, die sich unten angesammelt hat, aufgehäuft und von der mit dem Generator sich drehenden Aschenablage abgehoben. Kommt diese Aschenablage dann bei ihrer Drehung gegenüber der Aschengrube zu stehen, dann wird durch ein Brett die Asche automatisch abgeworfen. (Abb. 9 zeigt letztere Anordnung [in gestrichelten Linien] im Prinzip, woraus sich die Wirkungsweise leicht erkennen läßt.)

Zum Betrieb des Chapman-Generators sind $1^1/_2$ bis $2^1/_2$ PS nötig; es sollten jedoch mindestens 5 PS für jeden Gaserzeuger zur Verfügung stehen, damit man beim Inbetriebsetzen über den Anlauf hinauskommt.

Wie verhalten sich nun die beschriebenen Generatoren im Betrieb? Dies läßt sich leicht aus den in Zahlentafel 2 gegebenen Analysen und Heizwerten erkennen. Die Zahlentafel enthält der Vollständigkeit halber auch eine Gasanalyse von einem Hughes-Generator. Alle Analysen sind Mittelwerte aus einer langen Reihe von Untersuchungen, die während des regelrechten Betriebs angestellt worden waren, und stellen deshalb vergleichsfähige Werte dar. Eine Durchschnittsanalyse für Gas von einem Frazer-Talbot-Generator war trotz aller Bemühungen nicht erhältlich, es sei deshalb eine gute Gasanalyse von diesem Gaserzeuger hier angeführt:

Zahlentafel 2.

Vergleichende Gegenüberstellung von Gasanalysen.

Bestandteile	Taylor-Generator	Hughes-Generator	Forter-Trump-Generator	Chapman-Generator	Bemerkungen
CO_2	9,84	5,00	7,67	5,47	Der Gehalt an O_2 in dem Gas von Taylor- und Chapman-Gaserzeugern ist auf Undichtigkeiten in der Ansaugeleitung zurückzuführen.
O_2	0,04	—	—	0,08	
C_2H_4	0,18	0,35	—	20,58	
CO	18,28	24,00	19,13	14,29	
H_2	12,90	11,50	13,23	4,62	
CH_4	3,12	2,80	3,19	53,41	
N_2	55,64	56,35	56,78	1,55	
WE/cbm	1191	1327	1207	1503	

CO_2	O_2	C_2H_4	CO	H_2	CH_4	N	WE/cbm.
4,5	—	0,25	26,6	20,0	3,15	45,5	1645.

Aus der Zahlentafel erhellt, unter Berücksichtigung der zu jedem Generator gegebenen Beschreibung, daß im allgemeinen das erzeugte Gas um so schlechter ist, je größer die Ansprüche sind, die der Generator an die Aufmerksamkeit der Bedienungsmannschaften stellt. Das rechtzeitige Drehen der Kurbel am Taylor-Generator mag vergessen werden; minderwertiges Gas ist die Folge. Der Chapman-Generator erfordert fast keine Aufmerksamkeit (abgesehen natürlich von dem bei jedem Gaserzeuger nötigen Nachfüllen der Kohle), das Resultat ist ein gutes Gas. Man muß hierbei im Auge behalten, daß das Bedienungspersonal sich hier fast ausnahmslos zusammensetzt aus eingewanderten Südost-Europäern, von denen eine intelligente Beurteilung des Gaserzeugungsprozesses natürlich nicht verlangt werden kann.

Einen anderen Ursprung haben die Schwankungen in der Gaszusammensetzung, die sich fortwährend ergeben, selbst bei sorgfältigster Überwachung des Betriebs, z. B. bei von Ingenieuren ausgeführten wissenschaftlichen Untersuchungen. So wurden bei dem Chapman-Generator Schwankungen im CO_2-Gehalt gefunden zwischen 4,2 v. H. und 9,0 v. H., im CO-Gehalt zwischen 17,6 v. H. und 28,0 v. H. und im Wasserstoffgehalt zwischen 10,6 v. H. und 22,6 v. H. Ähnliche Verhältnisse finden sich bei den anderen Gaserzeugern. Woran liegt das nun? Man sollte doch meinen, daß, wenn man ein paar Stunden lang Gas mit etwa 4 v. H. CO_2 und 28 v. H. CO herstellen kann, dies fortwährend möglich sein müßte. Es sprechen jedoch hier verschiedene Umstände mit, die auf die Gaserzeugung von nachteiligem Einfluß sind. So hat z. B. die Kohle eine ständig wechselnde Zusammensetzung und Korngröße; auch die Belastung des Generators ändert sich fortwährend. Den größten Einfluß auf die stetig wechselnde Zusammensetzung des Gases hat aber die hier ohne Ausnahme angewandte Einführung von Dampf und Luft durch Dampfstrahlgebläse verschiedener Konstruktion. Diese Dampfinjek-

Digitized by Google

toren sind so konstruiert, daß sie nur unter ganz bestimmten Bedingungen richtig arbeiten. Ist z. B. ein Eynon-Evans-Gebläse für einen bestimmten Gegendruck gebaut, es wird aber für einen anderen Gegendruck verwendet, dann ist ein richtiges Verhältnis des eingeblasenen Dampfes zur mitgerissenen Luft kaum zu erhalten. Da der Gegendruck nun aber eine sehr veränderliche Größe ist und vollständig von den Zuständen im Gaserzeuger abhängt, so ist leicht einzusehen, wohin die Benutzung eines Dampfstrahlgebläses führt: entweder bläst man mehr Dampf oder weniger Luft als zu einem wirtschaftlichen Betrieb erforderlich ist.

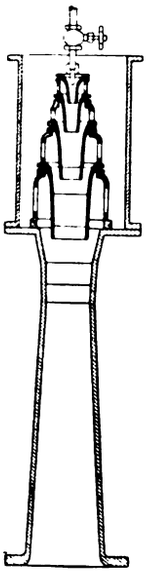


Abb. 10. Eynon-Evans-Gebläse.

Es ist interessant, den Zusammenhang zwischen dem Verhältnis von Dampf und Luft zu beobachten, wie er sich aus Versuchen an Körtingschen Injektoren und an einem Eynon-Evans-Gebläse Nr. 6 ergeben hat. Die Konstruktion des Körtingschen Injektors wird als bekannt vorausgesetzt; diejenige eines Eynon-Evans-Gebläses zeigt Abb. 10. Zahlentafel 3 enthält die Werte für das Eynon-Evans-Gebläse und Zahlentafel 4 diejenigen für einen Körtingschen Injektor. Als bestes Dampfluftverhältnis für den Betrieb hatte sich bei den Untersuchungen ergeben:

eingeblasener Dampf: 0,25 kg je 1 kg Kohle,
eingeblasene Luft: 2,4 cbm je 1 kg Kohle.

Diese Werte sind den Zahlentafeln zugrunde gelegt. Sie stellen Werte dar, die sich für die Vergasung von pennsylvanischer Weichkohle als am vorteilhaftesten erwiesen haben. Vergast wurden in dem Generator mit Eynon-Evans-Gebläse 900 kg Kohle je Stunde und in dem Generator mit Körtingschem Injektor 715 kg Kohle je Stunde.

Zahlentafel 3.

Untersuchung an einem Eynon-Evans Gebläse Nr. 6.

Dampfüberdruck kg/qcm	kg Dampf je kg Kohle	Dampfüberschuß %	cbm Luft je kg Kohle	Luftüberschuß %	Statischer Druck mm/WS
2	0,225	−10,0	1,50	−37,5	77
2½	0,252	+ 0,8	1,78	−25,9	92
3	0,279	11,6	2,03	−15,4	107
3½	0,306	22,4	2,24	− 6,7	121
4	0,334	33,6	2,42	+ 0,8	136
4½	0,360	44,0	2,59	7,9	151
5	0,388	55,2	2,75	14,6	165
5½	0,415	66,0	2,86	19,2	180

Zahlentafel 4.

Untersuchung an einem Körtingschen Injektor.

Dampfüberdruck kg/qcm	kg Dampf je kg Kohle	Dampfüberschuß %	cbm Luft je kg Kohle	Luftüberschuß %	Statischer Druck mm/WS
1½	0,215	−14,0	1,64	−31,7	21
2	0,255	+ 2,0	1,93	−19,6	30
2½	0,294	17,6	2,20	− 8,3	39
3	0 333	33,2	2,48	+ 3,3	48
3½	0,373	49,2	2,78	15,8	57
4	0,412	64,8	3,04	25,8	66
4½	0,451	80,4	3.23	34,6	75

Zahlentafel 3 zeigt, daß bei Einblasen des nötigen Dampfquantums von 0,25 kg je 1 kg Kohle, das bei einem Dampfüberdruck von 2½ kg je Quadratzentimeter erhalten wird, rund 26 v. H. Luft zu wenig eingeblasen werden, und daß, wenn bei 4 kg je Quadratzentimeter Dampfüberdruck das zum guten Vergasen nötige Luftquantum von rund 2,4 cbm je Kilogramm Kohle in den Gaserzeuger eintritt, 33,6 v. H. Dampfüberschuß vorhanden sind. Beide Zustände sind natürlich durchaus nicht vorteilhaft für die Gaserzeugung.

Zahlentafel 4 gibt ähnliche Verhältnisse. Bei einem Dampfüberdruck von etwas unter 2 kg je Quadratzentimeter wird genügend Dampf eingeblasen, jedoch fehlen an dem erforderlichen Luftquantum rund 19 v. H. Bei einem Dampfüberdruck von etwas unter 3 kg je Quadratzentimeter hat man genügend Luft, aber einen Überschuß an Dampf von rund 33 v. H.

In den Abb. 11 und 12 sind die den Zahlentafeln 3 und 4 zugrunde liegenden Versuchsdaten aufgetragen. Der Vollständigkeit halber ist auch der statische Druck in der Hauptgasleitung angegeben. Die Generatoren, deren Gebläse untersucht worden waren, dienen zum Betrieb von Martinöfen.

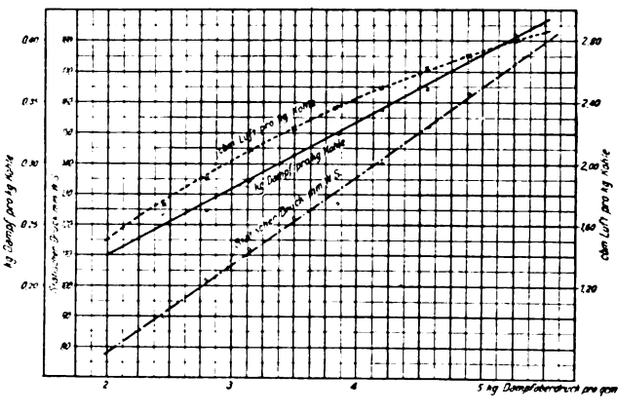


Abb. 11. Versuchsergebnisse an einem Eynon-Evans-Gebläse Nr. 6.

Trotz ihrer offenkundigen Nachteile wird aber in den Vereinigten Staaten die gemeinsame Dampf- und Luftzufuhr beibehalten. Jeder der oben beschriebenen Gaserzeuger ließe sich leicht für getrennte Luft- und Dampfzuleitung einrichten, es geschieht jedoch nichts in dieser Hinsicht. Der Hauptgrund mag wohl daran liegen, daß man, aus dem früher erwähnten Grunde, den an den Gaserzeugern angestellten Bedienungsmannschaften nicht genug Einsicht zutraut, den Betrieb bei

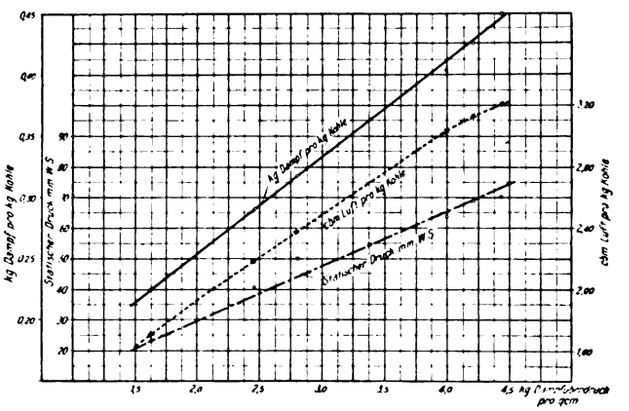


Abb. 12. Versuchsergebnisse an einem Körting-Injektor.

Trennung von Dampf- und Luftzufuhr einwandfrei aufrecht halten zu können. Es ließe sich dies jedoch dadurch erreichen, daß man den Leuten Tabellen in die Hand gäbe, aus denen sie ersehen könnten, mit welchem Luftdruck sie — unter den bestehenden Verhältnissen — arbeiten müßten bei einem gegebenen Dampfüberdruck. Als Mehrarbeit hätten sie zwei Ventile zu bedienen an Stelle des einen bei einem Injektor. Die Tabellen können leicht berechnet werden und das Arbeiten an dem Gaserzeuger kann geradeso mechanisch vor sich gehen wie auch jetzt, wo der Mann, wenn von dem Stahlwerk „Mehr Gas“ gewünscht wird, sein Dampfventil weiter öffnet. [283]

Digitized by Google

Umschau.

Beiträge zur Umschau nimmt die Schriftleitung aus dem Leserkreise gern entgegen. Die angenommenen Beiträge werden honoriert.

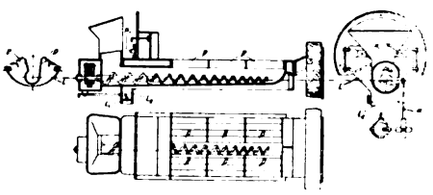
Der registrierende Geschwindigkeits- und Volumenmesser von Leskole Co., der auf Seite 223 der „Feuerungstechnik", Heft 13, Jahrgang 2, beschrieben ist, wird nicht von der Leskole Co. Palace Works, Enfield hergestellt, sondern von der deutschen Hydro-Apparatebauanstalt, Düsseldorf.

Die erwähnte englische Firma hat lediglich den Vertrieb der Apparate für England und Kolonien. Die Apparate selbst werden ausnahmslos in den Werkstätten der Düsseldorfer Firma hergestellt. [3311]

Übergang von der Ölfeuerung zur Kohlenfeuerung. In den Vereinigten Staaten von Amerika macht sich zurzeit in vielen Betrieben die Notwendigkeit geltend, von der Ölfeuerung zur Kohlenfeuerung bei der Dampfkesselanlage überzugehen. Das hat seinen Grund in der stetigen Steigerung des Preises für Öl. Früher erhielten diese in der Nähe der Ölfelder von Texas und Oklahama gelegenen Kraftanlagen ihr Öl zu niedrigem Preise, zurzeit sind die Ölpreise aber so gestiegen, daß die Leiter der Werke zu der Einsicht kommen, durch Umbau der Kesselanlage für Kohlenfeuerung eine größere Wirtschaftlichkeit erzielen zu können. F. V. Hetzel, der Leiter der Link Belt Co. in Philadelphia und Chicago, macht nun im „Power 1913", Nr. 23, Angaben über zweckmäßigen Umbau solcher Kesselanlagen. Die Kesseleinmauerung muß geändert werden, die Heizkanäle und der Schornstein müssen größeren Querschnitt erhalten. Ferner muß Sorge für die Aufspeicherung des Brennstoffes und seine Zufuhr zu den Kesseln getroffen werden. Auf den ersten Blick erscheinen diese Änderungen einschneidend und im Vergleich zu der Einfachheit der Ölfeuerung unendlich kompliziert, bedenkt man aber, daß die Fördertechnik zurzeit auf einer hohen Stufe steht und sowohl für die Förderung der Brennstoffe als auch der Rückstände sowohl halb als auch ganz mechanische Anlagen zu bauen imstande ist, so verschwinden diese Bedenken. Ist z. B. ein Anschlußgleis bei dem Werke vorhanden, so kann die mit der Eisenbahn herangefahrene Kohle leicht in Vorratsgruben gelassen werden, aus denen sie mittels Becherwerkes in einen Kohlenbunker gebracht wird. Für Handbeschickung kann dieser offen sein und sich durch eine Mauerluke ins Kesselhaus entleeren. Bei mechanischer Beschickung speist der Elevator zweckmäßig mittels Förderband und Abwurfwagens die einzelnen über jedem Kessel gelegenen Kohlensilos, die wiederum durch Abfallrohre mit Zugschiebern ihren Inhalt an die Fülltrichter der Feuerungen abgeben. Zweckmäßig werden auch die Rückstände, sowohl die Schlakken und Asche des Rostes, als auch die in den Heizkanälen fallende Asche in Aschensäcken gesammelt und aus diesen einer Fördereinrichtung übergeben, die sie in einen geräumigen Aschenbunker befördert. Aus letzterem werden die Rückstände unmittelbar in die Abfuhrwagen gelassen. Unter Umständen kann für die Förderung der Kohle und der Asche die gleiche Fördervorrichtung benutzt werden, z. B. in einer endlosen Kette eingehängte Förderkörbe. Die Kette ist dann unter den Aschensäcken entlang geführt, geht dann unter dem Kohlenbrecher hindurch und steigt aufwärts. Dann überquert sie den vor das Kesselhaus gebauten Aschenbunker, die Kohlensilos im Kesselhause und kehrt wieder zu den Aschensäcken zurück. Je nachdem nun Kohle oder Asche gefördert werden soll, wird die Kohlengrube und die Silos oder werden die Aschensäcke und der Aschenbunker geöffnet. Dipl.-Ing. Pradel. [312g]

Ersatz eines eisernen Schornsteins durch einen aus Beton und Ziegelmauerwerk hergestellten. Der für die Kupferschmelzwerke der Mountain Copper Co., Martinez (Kal.) neuerrichtete Schornstein ist 68 m hoch. Das achteckige Fundament befindet sich 22,9 m über dem Meeresspiegel, hat einen Durchmesser von 10,7 m und ist mit 2 Lagen von gewundenem Stahl stark bewehrt. Die vertikale Bewehrung des Schornsteins ist im Fundament eingebettet, die beiden Lagen sind miteinander fest verbunden. Der Stahlmantel ist vom Boden bis zur Spitze mit schwerem Drahtgewebe umgeben. Die ganze Bewehrung ist so berechnet, daß die Esse einer Windgeschwindigkeit von 125 Meilen in der Stunde, entsprechend einem Druck von 1125 kg/qcm, zu widerstehen vermag. Die Betonschicht ist unten 38 cm und oben 12,7 cm stark. Die äußeren Durchmesser betragen 5,9 m bzw. 4,2 m. Das Ziegelfutter bildet einen senkrechten Zylinder, der aus hartgebrannten Ziegelsteinen hergestellt ist und einen inneren Durchmesser von 3,66 m besitzt; er hat bis zu einer Höhe von etwa 43 m eine Stärke von 22,6 cm und im übrigen 10,2 cm. Die Ziegelsteine wurden auf säurebeständigen Zement verlegt, der aus amorpher Kieselsäure und feinem Quarzsand bestand und mit einer wässerigen Natriumsilikatlösung (Wasserglas) angemacht war. Dieser Zement band rasch und vollständig ab und hat sich als äußerst widerstandsfähig gegen den Angriff der schwefelhaltigen Gase erwiesen, die gewöhnlichen Mörtel stets ziemlich stark angreifen. Zum Vergießen des Betons wurden eiserne Formen benutzt. Das Gemisch bestand aus Portlandzement, Sand und auf etwa 1 Zoll = 2,54 cm Korngröße zerkleinerter Hochofenschlacke im Verhältnis 1 : $2^1/_2$: 3. Der Materialientransport erfolgte im Inneren des Schornsteins. Die Vergrößerung des neuen Schornsteins im Vergleich zu dem alten gestattet es, mit einem großen Luftüberschuß zu arbeiten, so daß die Gase stark abgekühlt und verdünnt den Schornstein verlassen. Aus diesem Grunde findet auch kein Angriff des Mauerwerks durch die Gase statt, die an der Basis eine Temperatur von etwa 350° C und einen Gehalt an schwefliger Säure von 0,3—0,4% besitzen. (Engineering and Mining Journal, Bd. 96, Nr. 21, S. 978.) Taczak. [312h]

Heizversuche mit Unterschubfeuerungen. (Mit Abbildungen.) Theoretisch kann man die Verbrennung dadurch vervollkommnen, daß man die Verbrennungsgase vor ihrem Austritt in den Feuerraum durch eine Schicht glühenden Brennstoffes schickt, vorausgesetzt, daß noch Überschuß an Luft vorhanden ist. Dieser Gedanke liegt der in beistehender Abb. dargestellten Unterschubfeuerung zugrunde, die nach dem Underfeed-Stoker-System von einer Reihe deutscher Firmen gebaut wird. Die Kohle gelangt vom Aufgabetrichter in eine unten zylindrischer Rinne, in der sie durch eine Schnecke nach hinten geschoben und emporgehoben wird. Der Antrieb der Schnecke erfolgt ruckweise durch ein Exzenter *m* mit Sperradgetriebe. Die emporgedrückte Kohle wandert zu beiden Seiten der Rinne quer über die eigentlichen Roststäbe *p* mit winkelförmigem Querschnitt. Die Rinne wird von einem Windkasten *l* umschlossen, der sich z. B. in einem Flammrohrkessel der Form des Flammrohres anpaßt. Dem Windkasten wird die Luft von unten durch den mit einer verstellbaren Klappe l_1 versehenen Stutzen l_2 zugeführt. Die beiden Feuertüren sind mit Schauklappen n_1 und einstellbaren Ventilen zum Einlassen von Oberluft ausgerüstet. Bei breiteren Rosten für Wasserrohrkessel ist nach der Ausführung der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Akt.-Ges. die Schnecke durch einen mit nach oben ragenden Vorsprüngen versehenen und durch einen Dampfkolben nach vor- und rückwärts bewegten Gleitschlitten ersetzt. Statt der längsliegenden Winkelroststäbe sind querliegende, schwachgeneigte Stäbe vorhanden, die abwechselnd quer zur Kesselachse schwingen. Unter Aufsicht des Schweizerischen Vereins von Dampfkesselbesitzern wurden kürzlich mit verschiedenen Kohlensorten an einem Zweiflammrohrkessel von 72 qm Heizfläche vergleichende Versuche mit Handfeuerung und Unterschubfeuerung durchgeführt, von denen die bemerkenswertesten folgende Hauptergebnisse hatten:



	III		IV	
	Unterschubfeuerung	Handfeuerung	Unterschubfeuerung	Handfeuerung
Kohle auf 1 qm Rostfl./Std. . . . . kg	125	99	110	101
Dampf auf 1 qm Heizfl./Std. . . . . kg	21,7	22,4	21,3	26,6
Kohlensäuregehalt der Rauchgase . %	13,6	10,9	12,3	12,1
Temperatur vor dem Schieber . . . °C	287	315	300	331
Wärmeausnützung . . . . . %	67,8	56,4	72,6	66,4

Bei Steigerung der stündlichen Kesselleistung auf 31 kg Dampf auf ein Quadratmeter Heizfläche sank bei Unterschubfeuerung die Wärmeausnützung auf 62,5%. (Zeitschrift für Dampfkessel und Maschinenbetrieb, 5. Dez. 1913.) Seufert. [312k]

Brennstoffmöglichkeiten bei der Stahlerzeugung. Um alle in Betracht kommenden Brennstoffe betrachten zu können, seien dieselben in zwei Gruppen eingeteilt. Zur ersten Gruppe gehören jene Brennstoffe, welche im Rohmaterial enthalten sind, wie der Kohlenstoff, Silicium, Mangan und Schwefelgehalt des Roheisens. Diese Brennstoffe sind für den Bessemer-Prozeß von großer Wichtigkeit, da sie die alleinigen Wärmeerzeuger sind. Da Schwefel und Phosphor im Bessemer-Prozeß nicht oxydieren, haben sie in diesem Fall keinen Wärmewert. Hingegen verbrennt praktisch der ganze Silicium —, Kohlenstoff — und Mangangehalt, und das Wärmeäquivalent für die Oxydation dieser drei Elemente entspricht pro t erzeugten Stahlingots 66.5 kg Kohle. Daraus ist ersichtlich, wie wirtschaftlich das Bessemer-Verfahren ist, gegenüber dem Siemens-Martin-Prozeß, welcher außer dem im Eisen selbst enthaltenen Brennstoff noch 200—270 kg Kohle pro t Stahl benötigt. Zur zweiten Gruppe gehören jene Brennstoffe, welche in der Natur als solche gefunden werden und durch mehr oder weniger große Zubereitung gebrauchsfähig sind. Die hier in Betracht kommenden Brennstoffe seien ihrer Wichtigkeit nach (für amerikanische Verhältnisse) angeführt.

In erster Linie kommt bituminöse Kohle in Betracht, die leicht vergast werden kann und billig ist. Infolge seiner einfachen Betriebsweise wird heute der Gasgenerator allgemein zur Siemens-Martin-Stahlerzeugung verwendet. Die Anlagekosten großer Generatoranlagen stellen sich auf 105 000 ℳ pro Siemensofen, für 4 handgeschürte Generatoren oder 2 mechanisch geschürte Generatoren, mit kompletter Kohle- und Aschezufuhr- und Abfuhranlage. Ein 3 m handgeschürter Generator vermag stündlich 450 kg Kohle zu vergasen, bei einer durchschnittlichen Vergasungsfähigkeit von 360 kg Kohle. Ein mechanisch geschürter Generator vermag bis 900 kg

Digitized by Google

Kohle stündlich zu vergasen, bei einem Durchschnitt von 720 kg. Bisher war es üblich, zwei mechanisch geschürte Generatoren pro Siemensofen aufzustellen. In einigen Fällen werden jedoch auch 5 Generatoren für 2 Öfen verwendet, und in einigen Anlagen für große Siemensöfen, welche 90 t Stahl in einer Hitze liefern, werden selbst 3 Generatoren pro Ofen aufgestellt. Es ist jedoch schwerlich anzunehmen, daß die erhöhte Generatorleistung durch praktische Resultate gerechtfertigt ist. Ein Vergleich der Kosten pro t vergaste Kohle, einschließlich Unterhaltung und Reparaturen, Arbeitslohn für zwei große Anlagen, ergab folgendes:

Vergasungskosten pro t Kohle	Handschüreinrichtung	ℳ 3,13
„ „ t „	mechan. „	ℳ 1,86
Unterschied zu Gunsten der mechanischen Einrichtung		ℳ 1,27

Dieser Unterschied liegt beinahe ausschließlich in den Arbeitslöhnen. Beide Arten von Generatoren liefern dem Siemensofen 85 bis 90% der aus der Kohle erhaltenen Wärme. Durchschnittlich werden pro t Stahl etwa 250 kg Kohle verbraucht. Verfasser ist der Ansicht, daß mechanische Generatoren in allen großen Anlagen verwendet werden sollen.

Die Zwischenprodukte der Kohle, wie Teer und Koksofengas, bieten größere Möglichkeiten zur besseren Ausnützung des Brennstoffes, sind jedoch durch die verfügbaren Mengen beschränkt. Wird Teer in ausreichenden Mengen erzeugt, so kann seine Verwertung mit bedeutendem Erfolg durchgeführt werden. Beispielsweise kann Teer zur Stahlerzeugung herangezogen werden, und zwar verringert sich der Wärmeverbrauch pro t Stahl um 30% gegenüber Generatorgas. Dies ist teilweise darauf zurückzuführen, daß Strahlungs- und andere Generatorverluste im Falle der Kohle für Teer wegfallen. Mit einem 40 t Ofen wurde ein Teerverbrauch von 113,5 bis 132,5 l pro t Stahl erreicht, und es ist anzunehmen, daß für größere Öfen diese Zahlen verringert werden können. Der Teer wird vorher durch Dampfschlangen soweit erwärmt, daß er leicht flüssig ist und sodann in zerstäubtem Zustand in den Ofen eingespritzt. Die zur Einspritzung verwendete Luft besitzt einen Druck von $5^1/_2$ kg/cm. Die Anlagekosten einschließlich Teertanks, Pumpen, Kompressoren usw. sind klein und betragen 6300—8400 Mk. pro Ofen. Die Beschränkung in der Verwendung des Teers als Brennstoff liegt in der verfügbaren Menge, da der erzeugte Teer auch vielfach zu anderen Zwecken herangezogen wird. Erfahrungen mit Koksofengas zur Stahlerzeugung liegen nicht vor. Die hier zur Verfügung stehenden Mengen sind so gering und werden vorteilhaft in anderer Richtung verwendet, so daß die Koksofengase wohl wenig Bedeutung für die Stahlerzeugung haben werden.

Eine der vielversprechenden Methoden ist die Verwendung von Staubkohle, sowohl was die geringen Anlagekosten, als auch was die Wirtschaftlichkeit anlangt. Staubkohle wird seit einiger Zeit bei der Zementherstellung, für Puddelöfen, in Anwärmeöfen und unter Kesseln verwendet. In jüngster Zeit wird auch die Anwendung der Staubkohle zur Stahlerzeugung versucht. Hauptsächlich sind folgende Punkte hier zu berücksichtigen: Gründliches Trocknen der Kohle, Zerkleinern bis zu einem Grade, daß 90% der Kohle durch ein 200 maschiges Sieb geht und Einspritzen in den Stahlofen in einem gleichförmigen Strom. Die bei Verwendung von Staubkohle möglichen hohen Temperaturen haben den Gedanken nahegelegt, die Regeneratoren der Siemensöfen durch Abwärmekessel zu ersetzen, welche ein viel wirksameres Mittel zur Ausnutzung der Abhitze bieten, als die mit feuerfesten Ziegeln ausgestatteten Regeneratoren. Eine derartige Verwendung der Kohle würde aber eine geänderte Konstruktion der Ofenanlage erforderlich machen, nachdem die ganze Asche im Ofen abgesetzt wird.

Die Anwendung von Naturgas zur Stahlerzeugung ist ideal. In genügenden Quantitäten steht das Naturgas nur in West-Pennsylvanien und West-Virginia zur Verfügung. Infolge des geringen Gewichtes und Volumens pro WE ist eine Regenerierung nicht notwendig. Im Siemensofen wird das Naturgas einfach durch gute Mischung mit der vorgewärmten Luft verbrannt. Der Gasverbrauch stellt sich auf etwa 155 cbm pro t.

Die Verwendung von Rohöl ist heute infolge des hohen Rohölpreises unmöglich gemacht. Verbrannt wird das Rohöl in gleicher Weise wie Teer. Der Verbrauch stellt sich auf etwa 190 l pro t Stahl.

Um Aufschluß über die bei Siemensöfen möglichen Verbesserungen zu erhalten, wurden vom Verfasser genaue Messungen an 469 Hitzen vorgenommen. Es zeigte sich, daß zur Abstichzeit im Stahl 12,95% der totalen ausnützbaren Wärmemenge vorhanden war, 1,79% befand sich in der Abstichschlacke, 1,23% in weiterer Schlacke, 1,57% und 0,97% wurden zur Reduktion des Erzes und Zersetzen des Kalksteins verwendet, 30% nahmen die Regeneratoren auf, $32^1/_2$% gingen im Schornstein ab, so daß 19,47% auf Strahlungs- und Leitungsverluste usw. verbleiben. Der thermische Wirkungsgrad von Ofen und Regeneratoren zusammen ergibt sich daraus mit 48,5%. Der thermische Wirkungsgrad der Regeneratoren allein beträgt 38,3%. Insbesondere können durch die Konstruktion und die Wartung die Strahlungs- und Leitungsverluste beeinflußt werden. Ferner ist es von großer Wichtigkeit, die Luftzufuhr zu kontrollieren, da dadurch höhere Temperaturen geringeres Abgasvolumen und daher erhöhte Wirtschaftlichkeit erzielt werden.

Hier kann noch die neueste Entwicklung des Duplexverfahrens erwähnt werden, welches einen Brennstoffverbrauch von 67—81 kg pro t Stahl ermöglicht. Sollten diese Zahlen auch bei längerer Praxis aufrecht erhalten werden können, so ist dieses Verfahren als das wirtschaftlichste zu bezeichnen. Der hohe thermische Wirkungsgrad ist auf die teilweise Anwendung des Bessemer-Verfahrens zurückzuführen. (The Iron Age, 6. November 1913.) *Sch.* [312 m]

Über einen neuen Gasgenerator von großer Vergasungsfähigkeit berichtet M. Marconnet der Société Technique de l'Industrie du Gaz en France. Die Vergasung erfolgt gegenwärtig in den Gasgeneratoren durch Umformung des Kohlenstoffes in CO und in Kohlenwasserstoffe, durch langsame Verbrennung. Diese langsame Verbrennung wird deswegen angewendet, um die Schlackenbildung möglichst zu verringern. Aus dem gleichen Grunde wird Anthrazit und anthrazitähnliche Kohle verwendet. Der Verbrauch an Brennstoff schwankt daher zwischen 50—100 kg pro cbm und Stunde.

Um einen Generator für eine Kraftleistung von 3000—5000 PS zu bauen, hat der Vortragende den Brennstoffverbrauch auf 300 bis 400 kg/cbm und Stunde erhöht und Versuche mit minderwertigem Brennstoff angestellt, der dem Generator in staubförmigem Zustande zugeführt wird. Eine derartige Kohle besitzt im allgemeinen einen großen Aschengehalt, weshalb auch für ein geeignetes Entschlackungsmittel gesorgt werden muß. Die Kohle wird vorher zu feinem Pulver gemahlen und einem Behälter oben zugeführt. Unten geht der Kohlenstaub vom Behälter mittels Förderschnecke ab, durch welche er mit Hilfe eines Ventilators angesaugt wird. Der Saugventilator wird derart geregelt, daß er $4^1/_2$ cbm Luft pro kg Kohle liefert und diese Mischung von Kohle und Luft wird in den eigentlichen Generator angesaugt. Letzterer besteht aus einem kreisförmigen feuerfesten Mauerwerk, das im oberen Teil durch ein Gewölbe abgeschlossen ist, in welchem eine Gasableitung vorgesehen ist. Die Kohle-Luft-Mischung tritt in den Generator nahe dem Boden tangential ein. In Bodenhöhe befindet sich eine Entschlackungstüre, durch welche man einige brennende Holzscheite einführt. Dadurch fängt die Kohle-Luft-Mischung Feuer. Da man hier beinahe ein Gas verbrennt, indem es sich um sehr feine Kohlenteilchen handelt, ist es klar, daß man sehr beträchtliche Mengen Kohlenoxyd erzeugen kann. Im Prinzip entspricht ein solcher Generator einem Automobilvergaser. Infolge der außerordentlich starken Verbrennung rieselt die Asche entlang den Wänden in Form von Schlackentropfen hinunter und sammelt sich am Boden an, von wo sie in einfacher Weise entfernt werden kann.

Die erzielten Resultate sind sehr interessant: Bei den Versuchen wurden etwa 300—400 kg Kohle pro cbm und Stunde verbrannt. Das Entschlacken kann durch Kalkzuschlag beim Mahlen der Kohle beliebig erleichtert werden. Es kann die zu feinstem Staub zerkleinerte Kohle verwendet werden, mit beliebigem Aschengehalt bis 50 und selbst 60%. Infolge der hohen Temperaturen, die erreicht werden (Segerkonus 32), werden die Kohlenwasserstoffe vollständig zersetzt, so daß selbst bei Kohlen mit 35% flüchtigen Bestandteilen keine Teerspuren zu finden sind. Ferner waren in den erzeugten Gasen keine meßbaren Mengen von Schwefel oder schwefeligen Verbindungen zu finden, selbst bei Verwendung stark pyrithaltiger Kohlen, so daß anzunehmen ist, daß der Schwefel in die Schlacke abgeht. Der hauptsächlichste Nachteil dieser Methode besteht in der Notwendigkeit des Zerkleinerns der Kohle, wodurch die Brennstoffkosten um 1 bis 1,70 ℳ pro t Kohle erhöht werden. Diese Erhöhung der Brennstoffkosten kommt nicht so sehr in Frage wie die Zerkleinerungsanlage, deren Aufstellung mitunter Schwierigkeiten bereiten wird.

Der Autor hat infolgedessen einen zweiten Generator versucht, der nach dem Prinzip der Hochöfen gebaut ist, sich von diesem jedoch durch die Düsenquerschnitte und ferner durch eine Vorrichtung unterscheidet, welche den Brennstoff nach abwärts drückt. Diese Vorrichtung besteht aus einer schweren Gabel mit Wasserzirkulation, welche in regelmäßigen Zeitintervallen in die Kohle fällt. Die Spitzen dieser Gabel dringen in den Brennstoff ein und schaffen dadurch die erforderlichen Gaswege, während gleichzeitig Ansätze, welche an den Gabeln befestigt sind, eine Erschütterung der ganzen Kohlenmasse verursachen und etwa festgebackte Kohle freimachen. Selbst bei stark backender Kohle lassen sich mit dieser Vorrichtung gute Betriebsergebnisse erzielen. Die Vergasung schwankt zwischen 700 und 1200 kg pro cbm des Apparates, gemessen in Düsenhöhe, mit kaltem Wind. Mit Koks und Grieskohle erzielt man 1000—1200 kg pro cbm und nur 700 kg mit Koksstaub, da diese Masse weniger durchlässig ist. Alle Abfälle der Kohlenwäsche, welche zwischen 25—50% Asche enthalten, geben gutes Gas, bei einer mittleren Vergasung von 800 kg pro cbm und leichtem Entschlacken bei entsprechendem Kalkzusatz. Die Austrittstemperatur des Gases ist relativ niedrig, 300 bis 425° C und 300—350° C mit Grieskohle. Bemerkenswert ist der geringe Kohlensäuregehalt des erzeugten Gases. Derselbe schwankt zwischen 3—5% und übersteigt niemals den letzteren Wert. Der Generator besitzt in diesem Fall keinerlei Ausfütterung, sondern erhält eine Wasserkühlung. Die Schlacke setzt sich an den Wänden fest und bildet dadurch nach einigen Stunden selbst die Ausfütterung, die innen infolge der starken Verbrennung heiß bleibt und außen durch die Wasserzirkulation gekühlt wird. Eine korrodierende Wirkung der sich bildenden Schlacke ist daher ausgeschlossen, da dieselbe aus demselben Material wie die kalt gewordene Schlacke besteht. Während der ersten 2—3 Stunden des Anfeuerns nimmt das Kühlwasser etwa 8—10% der erzeugten WE, sodann 3—5% mit.

Die wesentlichen Merkmale des eben beschriebenen Generators sind:

1. Es kann ein beliebiger Brennstoff vergast werden, selbst mit 50% Aschegehalt.

Digitized by Google

2. Es werden stündlich 700—1200 kg pro cbm Generator vergast.
3. Die Anlagekosten sind verhältnismäßig niedrig.
4. Der Platzbedarf ist gering.
5. Die Wartung ist einfach und kann auch von ungeschulten Leuten besorgt werden.
6. Der Kraftbedarf für die Schürgabel und das Gebläse ist $^1/_2$% der Leistung.

Der Autor schlägt vor, derartige Generatoren zur Heizung von Dampfkesseln großer Kraftwerke heranzuziehen, wobei sich die Kesselleistung um 25—30% erhöhen läßt. (Le Gaz, Januar 1914.) *Sch.* [312n]

Kohle- und Aschetransport in der Kraftanlage der Pierce-Arrow Motor Car Co. Diese Kraftanlage verbraucht etwa 28 000 t Kohle jährlich von etwa 12% Aschegehalt. Die Aschebeförderung durch Saugwirkung ist wohl nichts Neues, jedoch die Manipulation von Kohle und Asche in einem großen Maßstab, nach diesem System, war bisher ungebräuchlich. Die verwendete Kohle ist Nußkohle und wird so leicht wie Kohlenklein befördert.

Im wesentlichen besteht die Einrichtung aus einem turbinenbetriebenen Exhaustor von 65 PS, welcher die Luft aus großen Leitungen absaugt, die von den Trichtern für Kohle und Asche zu erhöhten Stahlbehältern führen. Der Stahltank für Kohle hat 150 t Fassungsraum, jener für Asche 90 t Fassungsraum. Die Saugleitungen mit 250 mm Durchmesser für Kohle und 200 mm Durchmesser für Asche haben während des Betriebes etwa 75 mm Vakuum. Der Aschetank besitzt einen Staubfänger über dem Haupttank. Von dem Tank fällt die Kohle in einen elektrisch betriebenen Kohlenwagen und wird von diesem zu den 75-t-Bunkern über den Kesseln gebracht oder zu einem Lagerplatz neben dem Kesselhaus gefördert, wenn die Bunker voll sind. Von den Bunkern fällt die Kohle über eine geneigte Bahn auf die Beschickungsapparate. Gewöhnlich fällt die Kohle direkt aus dem Kohlenwagen in den Speisetrichter der Saugleitung, während bei der Pierce-Arrow-Anlage kurze Riemen-Konveyor vorgesehen sind, um die Kohle mit einer höheren Geschwindigkeit in das offene Ende der Saugleitung zu fördern. Bekanntlich liegt hier der schwache Punkt des Saugsystems, infolge der Trägheit der Kohle und der auftretenden Wirbelströme.

Es dürfte nicht uninteressant sein zu erwähnen, daß die Kohle vor kurzer Zeit im Speicher Feuer fing und daß trotzdem die Kohle ohne Störung in den Stahltank angesaugt werden konnte. Der Eintritt von Kohle und Asche in den Exhaustor wird auf folgende Weise verhindert: Die Luftleitung, welche zum Exhaustor führt, besitzt einen viel größeren Durchmesser als die Saugleitung für die Asche; dementsprechend beträgt die Luftgeschwindigkeit in der Luftleitung 210 m/Min., hingegen in der Aschen-Saugleitung 1500 m/Min. Kohle und Asche sind zu schwer, um bei derart niedriger Luftgeschwindigkeit mitgerissen zu werden. Da die Abnützung der Saugleitungen für Kohle und Asche beträchtlich ist, werden ersetzbare Rohrkrümmer verwendet. Dieselben können auch mit Vorteil mit Beton ausgekleidet werden, der stets nachgegossen werden kann.

Die Bildung von Explosivmischungen aus Gasen, welche von der heißen Asche kommen und sich mit Luft mengen, ist nicht ausgeschlossen und es wird deshalb an jedem Aschetank ein Sicherheitsventil vorgesehen. Außerdem wird die Asche durch Wasser benetzt und gekühlt. (Power, 13. Januar 1914.) *Sch.* [3120]

Der Wärmeschutz metallurgischer Öfen. Während die Vorteile, welche aus einer Wärmeisolation von Dampfleitungen, Kesseln und Kühlanlagen resultieren, bereits allgemein anerkannt sind, ist es verwunderlich, daß dem Wärmeschutz der Öfen im allgemeinen wenig Aufmerksamkeit geschenkt wird. Es herrscht hier die Ansicht vor, daß ein Wärmeschutz teurer wäre als die daraus resultierende Brennstoffersparnis.

Die metallurgischen Öfen besitzen gewöhnlich einen eisernen Mantel und eine Ausfütterung aus feuerfesten Ziegeln. Um den Wärmeverlust durch Strahlung unter Betriebsbedingungen bestimmen zu können, muß die Temperatur der Außenfläche gemessen werden und ferner bekannt sein, in welchem Maße die Wärme der Eisenfläche bei den bestehenden Temperaturbedingungen zufließt. Die erste Messung kann mittels Thermoelement und geeichtem Galvanometer vorgenommen werden, während der Wärmezufluß zur Eisenfläche experimental ermittelt wird. Beispielsweise stellen sich die Verluste bei einem Schweißofen für Stahl, mit einer der Strahlung ausgesetzten Außenfläche von etwa 4 qm, bei 300 Arbeitstagen von je 24 Stunden, auf nicht weniger als 1800 ℳ jährlich, ein Betrag, der jedenfalls schon in Betracht kommt. Die Ausfütterung des praktisch untersuchten Ofens bestand aus feuerfesten Ziegeln von 23 cm Stärke, die obere Wand war ungefüttert. Die Messungen der Temperaturen der Außenfläche und des Ofeninnern wurden während einer Woche vorgenommen und ergaben folgende Durchschnittswerte: Innentemperatur des Ofens 788° C bis 870° C, Außentemperatur der Ofenplatten durchschnittlich 150° C, Temperatur der Ausfütterung durchschnittlich 200° C. Als zweites Beispiel seien die an einem rotierenden Zementofen durchgeführten Versuche angeführt. In diesem Fall schwankte die Temperatur der Außenfläche zwischen 205° C am heißesten Teil und 66,5° C im kältesten Teil, mit einem Durchschnittswert von etwa 140° C. Der Wärmeverlust betrug daher bei einer Totalfläche von 26 qm in 24 Stunden $2^1/_2$ t Kohle. Dies entspricht einem jährlichen Brennstoffverlust von 750 t Kohle, bei 300 Arbeitstagen.

Die aus dem Wärmeschutz des gewöhnlichen metallurgischen Ofens resultierende Brennstoffersparnis wurde bis in die letzte Zeit wenig experimental ermittelt. Es sei hier noch auf die Versuche von Hutton und Beard verwiesen, die in einem Bericht an die Faraday Society von einer Versuchsreihe berichten, die mit einem kleinen Ofen vorgenommen wurde, um die thermische Leitfähigkeit von wärmeisolierendem Material zu untersuchen. Diese Versuchsreihe ergab das praktisch wertvolle Resultat, daß ein Wärmeschutz der Öfen im allgemeinen von Vorteil ist. Praktisch besser verwertbare Resultate werden erhalten, wenn man bei derartigen Versuchen die Temperatur des Ofeninnern durch elektrische Heizung konstant erhält, wobei die wärmeschützende Fähigkeit des versuchten Materials aus dem Stromverbrauch bestimmt werden kann, der erforderlich ist, um die Innentemperatur konstant zu halten. Derartige Versuche wurden von J. Fitz Gerald vorgenommen und der American Electrochemical Society im Jahre 1912 unterbreitet. Ein mit feuerfesten Ziegeln ausgestatteter Ofen wurde innen auf verschiedene, konstant gehaltene, Temperaturen durch elektrische Heizung gebracht und die bei jeder Temperatur verbrauchte Strommenge gemessen. Eine zweite Versuchsreihe wurde vorgenommen, wobei der Ofen außen durch eine wärmeschützende Schicht von 2,5 cm Dicke bedeckt war. Etwa 50% der ausgestrahlten Wärmemenge konnte auf diese Weise zurückgehalten werden und dieses Ergebnis kann zweifellos durch Verstärkung der Außenisolation noch verbessert werden.

Aus diesen Resultaten geht hervor, daß der Wärmeschutz metallurgischer Öfen sehr zu empfehlen ist. (Engineering, 14. November 1913.) *Sch.* [312q]

Neue Heizkapseln an Ringöfen. Die bisher verwendeten Heizkapseln zeigen mancherlei Nachteile teils wirtschaftlicher, teils gesundheitlicher Art, welche durch die Anwendung einer neuen Verschlußart behoben werden können. Die Nachteile der alten Verschlüsse bestehen in Undichtigkeit der Verschlüsse überhaupt, Vergeudung von Kohle, da die im Sandfalz liegen bleibenden Kohlen sich mit dem Sand vermischen und für den Brennprozeß verloren sind, Schwierigkeit der Beschaffung geeigneten Dichtungsstandes, Feuergefährlichkeit, da die im Sandfalz liegenden Kohlen schweelen und sich leicht entzünden; den erheblichsten Nachteil stellen jedoch die großen Wärmeverluste durch Strahlung dar, da die Summe der Kapseldeckel immerhin eine große Fläche bildet. Es ist eine Berechnung aufgestellt, nach welcher dieser Wärmeverlust an einem Ofen mit 300 Kapseln ca. 10 t Kohle von ca. 6000 WE im Jahr betragen soll. Es ist ferner auf die ungünstige Einwirkung der undichten Kapseln auf den Ofeneinsatz hingewiesen, da durch die falsche Luft die Güte der Ware ebenso leidet wie auch der Brand verzögert wird. Die gesundheitlichen Schädigungen entstehen bei Undichtheit der Deckel durch Austreten von Rauchgasen, welche die Brenn- und Ofenarbeiter einzuatmen gezwungen sind.

Alle diese Nachteile sollen durch die neue Kapsel vermieden werden, deren Hauptmerkmal darin besteht, daß die Abdichtung durch einen Stöpsel erfolgt, welcher im oben etwas konisch gehaltenen Röhrenteil hinreichend Spiel hat, um nicht festzuklemmen. Das untere Ende des Stöpsels hat eine abgerundete Kante, die eigentliche Dichtungsfläche. Diese findet ihren Sitz auf einem in der konischen Röhre gering vorspringenden Gesims und ist auf diesem eingeschliffen. Der Stöpsel ist ein gußeiserner Hohlkörper und mit Sand oder Ton oder Asbest gefüllt, hat so einen schlechten Wärmedurchgang und vermeidet die Strahlungsverluste. Dies ist der Hauptvorzug. Der Sandfalz kommt in Wegfall, also bleibt keine Kohle liegen, wodurch die Vergeudung des Brennstoffs und ebenso das Schweelen und seine nachteiligen Einwirkungen auf die Gesundheit der Arbeiter fortfallen. Da ferner Rohr und Deckel in der Ofendeckenebene liegen, kann auf dem ganzen Ofen selbst mit Wagen gefahren und die Anlage sehr sauber gehalten werden. (Österreichische Tonindustrie-Zeitung.)

F. Rohrwasser, Halle a. S. [312s]

Zeitschriftenschau.

Die hier berücksichtigten Zeitschriften mit den dafür gebrauchten Abkürzungen sind in Heft 1 des II. Jahrganges, Seite 16 und 17 verzeichnet.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

Vgl. auch Auszug Nr. 18, 34, 36, 44.

1) **Sur les foyers mécaniques.** Von J. Izart. (Techn. mod., Heft 6, 15. März 1914, S. 223 bis 229.)

I. Allgemeines über den Zweck und die Aufgabe der mechanischen Feuerungen und geschichtlicher Überblick über die Entwicklung dieser Feuerungsart und der zugehörigen Einrichtungen. II. Behandlung der heutzutage bekannten Systeme mit besonderer Hervorhebung der Kettenrosteinrichtungen. *H.*

2) **Building a Smokeless Furnace.** Von E. Clock. (Power, Heft 5, 3. Februar 1914, S. 178.)

Zur Erzielung einer rauchlosen Verbrennung schlägt Verfasser vor, den Feuerungsraum durch eine Gittermauer aus abwechselnd mit Zwischenräumen aufeinandergelegten Steinen in zwei Teile zu zerlegen. Bei dem Durchgange durch dieses Gitter werden die noch unverbrannten Gase ordentlich mit Luft gemischt und vollständig und rauchlos verbrannt. *H.*

3) **Improving the Efficiency in the Fire Room.** Von M. Polakov. (Ind. Eng., Heft 2, Februar 1914, S. 59—63.)

Digitized by Google

Besprechung der Möglichkeit zur Erhöhung des Wirkungsgrades von Feuerungen durch Aussetzen von Prämien für die Heizer, mit Beispielen für deren Berechnung usw. *Sch.*

4) **Pulverized Coal as a Fuel for Boilers.** Von C. Carpenter. (Eng. News, Heft 8, 19. Februar 1914, S. 415—416.)

Abdruck aus dem Journal of Engineering über die Verwendbarkeit gepulverter Kohle für verschiedene Feuerungszwecke, wobei sich die für Kesselheizung als zu kostspielig erweisen soll. *Sch.*

5) **The Use of Pulverized Coal as Fuel.** Von S. Quigley. (Eng. News, Heft 8, 19. Februar 1914, S. 417.)

Auszug aus einem Vortrag vor der American Foundrymens Association über die Verfeuerung gepulverter Kohle in Vergleich zu Öl und Gas hinsichtlich Verwendungsmöglichkeiten und Kosten. *Sch.*

6) **The Stripping of Anthracite.** Von G. Levis. (Coal Age, Heft 7, 14. Februar 1914, S. 274 bis 275.)

Beschreibung und Abbildung der Anthrazitgewinnung in Pennsylvanien mit großen Dampfschaufelbaggern im Tagebau. *Sch.*

7) **Das Steinkohlenbergwerk Friedrich Heinrich in Lintfort.** Von P. Büssing. (Glckf., Heft 8, 21. Februar 1914, S. 285—295.)

Beschreibung der Förderanlagen, der Aufbereitung, der Kokerei und Nebenproduktengewinnung mit Plänen und Abbildungen der Sieberei und Wäsche, der Koksöfen, der Ammoniak- und der Benzolfabrik u. dgl. (Schluß.) *Sch.*

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

Vgl. auch Auszug Nr. 31.

8) **Oil-burning Furnace Design.** Von Mc Intosh. (Power, Heft 5, 3. Februar 1914, S. 158 bis 160.)

Zusammenstellung zahlreicher Beispiele für die günstigste Anordnung der Brenner bei Dampfkesselölfeuerungen. *H.*

9) **Petroleum and its Derivatives.** Von David T. Day. (Jl. Frankl. Inst., Heft 3, März 1914, S. 271—285.)

Allgemeines über das Erdöl: Ursprung, Vorkommen, Gewinnung, Verarbeitung, Verwendung der verschiedenen Ölsorten, Stellung der amerikanischen Erdölproduktion in der Welt. *H.*

10) **Läßt die Verwendung des Teeres und seiner Derivate eine Steigerung ihrer wirtschaftlichen Bedeutung für die Gaswerke erwarten?** Von Ing. Kayser. (Jl. Gasbel., Heft 10, 7. März 1914, S. 220—231.)

Verwendung der Teeröle und des Rohteeres zu Feuerungszwecken, Betrieb von Dieselmotoren, Straßenteerung und Dachpappenfabrikation. Beschreibung einer großen Anzahl Schmelz- und Glühöfen mit Ölfeuerung ohne Brenner und ohne künstliche Betriebskraft. — Anlage wirtschaftlicher Teerdestillationen. — Wirtschaftliches aus der Teerindustrie. *H.*

11) **Operating Troubles When Burning Oil.** Von Mc Intosh. (Power, Heft 6, 10. Februar 1914, S. 195—196.)

Zusammenstellung der häufigsten Betriebsstörungen bei Ölfeuerungen. *H.*

12) **Scientific Installations for the Economical Burning of Liquid Fuel of any Specific Gravity.** Von N. Best. (Bull. Am. Inst. Min. Eng., Heft 86, Februar 1914, S. 267—277.)

Besprechung der verschiedenen Verfeuerungsmethoden für verschiedenartiges Öl, der Bedingungen für die Brennerkonstruktionen, sowie einiger Verwendungsgebiete u. dgl. ¡Mit Zeichnungen. *Sch.*

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe, einschl. Leuchtgas und Verkokung.

Vgl. auch Auszug Nr. 7, 30.

13) **Lower limits of combustible and explosive mixtures of gases and air.** Von E. Somermeier. (Jl. Ind. Eng. Chem., Heft 3, März 1914, S. 191—198.)

Untersuchungen über die Eigenschaften und das Verhalten explosiver Gas-Luftmischungen. Bestimmung der Entzündungstemperatur, der Verbrennungs- und Explosionsgeschwindigkeiten, der Verbrennungswärme, Einfluß von Feuchtigkeit und Staub auf den Gang der explosiven Reaktion, Einfluß des Druckes auf die Geschwindigkeit der Reaktion usw. *H.*

14) **Carbonisation in Bulk for Gas Production.** Von Stanley Cooper. (Jl. Gaslight., Heft 2650, 24. Februar 1914, S. 498—502.)

Die Vergasung der Kohle in Kammern ist mit folgenden Vorteilen verbunden: Geringe Arbeitskosten, geringer Brennstoffverbrauch, Eignung des Kokses für metallurgische Zwecke, Dünnflüssigkeit des erhaltenen Teeres. Beschreibung der neuen Kammerofenanlagen in Budapest. *H.*

15) **The Industrial Uses of Coal Gas.** Von M. Thornton. (Jl. Gaslight., Heft 2652, 10. März 1914, S. 652—658.)

Beispiele für die Verwendung des Leuchtgases in technischen Betrieben, z. B. in Baumwollspinnereien, Webereien, Glashütten und metallurgischen Anlagen. Reichhaltige Zusammenstellung von Glüh-, Härte- und Schmelzöfen. *H.*

16) **L'épuration a sec des gaz de hauts fourneaux par le procédé Beth-Halberg.** (Gén. civ., Heft 20, 14. März 1914, S. 389—391.)

Beschreibung und Abbildung einer derartigen Anlage der Stahlwerke in Völklingen mit einer stündlichen Leistung von 126 000 Kubikmetern. *H.*

17) **Natural Gas in Ohio.** (Chem. Eng., Heft 1, Januar 1914, S. 42.)

Allgemeines über die Erdgasgewinnung in diesem Staate. Geologische Verhältnisse, Lage der Gasfelder, Art der Ausbeutung, Anzahl der Bohrlöcher, wirtschaftliche Verhältnisse. *H.*

18) **Mitteilung der Lehr- und Versuchsgasanstalt.** (Jl. Gasbel., Heft 10, 7. März 1914, S. 234.)

Bericht über die chemische Untersuchung und die Entgasungsergebnisse mit niederschlesischer Gaskohle: Fuchsgrube. *H.*

19) **La décomposition du sulfure de carbone du gaz d'éclairage par l'épuration a chaud.** Von Ch. Carpenter. (Gaz, Heft 9, März 1914, S. 272—274.)

Der im Leuchtgase als Schwefelkohlenstoff verbleibende Schwefelrest läßt sich durch Überleiten des Gases über mit feinverteiltem Nickel imprägnierte, auf ca. 500° C erhitzte Kugeln von 25 mm Durchmesser fast vollständig entfernen. *H.*

20) **Improved Methods of Coal and Shale Distillation.** (Coll. Guard., Heft 2775, 6. März 1914, S. 516.)

Besprechung des Del Monte-Verfahrens und Beschreibung und Abbildung einer Ofenbatterie. *Sch.*

21) **Zur Frage der Nebenproduktengewinnung aus Generatorgasen in der Hüttenindustrie.** Von O. Wolff. (St. u. E., Heft 12, 19. März 1914, S. 473—480.)

Ausführliche Besprechung der Absatzverhältnisse für die Nebenprodukte, vor allem Ammonsulfat, und des erzielbaren Gewinnes, sowie Beschreibung und Abbildung einiger Mond- und Duffgasanlagen. (Schluß folgt.) *Sch.*

22) **Application of Town Gas to Core Ovens.** (Foundry Tr. Jl., Heft 147, März 1914, S. 147 bis 148.)

Auszug aus einem Vortrag Hydes vor der British Foundrymens Association über Versuche in Sheffield, das Kerntrocknen über Nacht in mit Leuchtgas beheizten Öfen zu bewirken, Besprechung der Kosten und sonstigen Resultate. *Sch.*

23) **Der Verlust durch die Abgase bei Gasfeuerungen.** Von A. Dosch. (Brk., Heft 49, 6. März 1914, S. 819—825.)

Besprechung der Vorgänge bei der Verbrennung gasförmiger Brennstoffe und der Berechnung der Abgasverluste bei der Verfeuerung verschiedener fester und gasförmiger Brennstoffe. *Sch.*

24) **Mechanische Kokslösch- und Verladeeinrichtungen.** Von A. Thau. (Glckf., Heft 9, 28. Februar 1914, S. 321—330.)

Beschreibung und Abbildung einiger neuerer Maschinen und sonstiger Vorrichtungen zum Löschen, Sieben und Verladen von Koks. (Schluß folgt.) *Sch.*

25) **The „Moore" By-product Recovery Gas Producer.** (Engineer, Heft 3037, 13. März 1914, S. 296—298.)

Genaue Beschreibung einer solchen Anlage, der einzelnen Apparate und ihres Betriebes; mit Versuchsdaten und Abbildungen. *Sch.*

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

Vgl. auch Auszug Nr. 24.

26) **Kokshochbehälter aus Eisenbeton.** Von Ing. W. Hintz. (Jl. Gasbel., Heft 11, 14. März 1914, S. 248—250.)

Verfasser tritt in entschiedener Weise für die Ausführung der Kokshochbehälter in Eisenkonstruktion ein und verwirft den Eisenbetonbau für diesen Zweck. Maßgebend für diese Entscheidung ist die Annahme eines eventuellen Bunkerbrandes, der einen Eisenbetonbau aufs Äußerste gefährden würde. *H.*

27) **Le transport aérien rigide de Bordeaux-Bastide de la companie du chemin de fer d'Orléans.** Von Leinekugel. (Techn. mod., Heft 6, 15. März 1914, S. 209—215.)

Beschreibung der 412,5 m langen Kohlentransport- und Versorgungsanlage zu Bordeaux-Bastide. *H.*

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

28) **Refractory Materials in Gas-Works.** Von W. Mellors. (Jl. Gaslight., Heft 2652, 10. März 1914, S. 647—650.)

Anforderung an die Feuerfestigkeit des Retortenmaterials. Einfluß der Porosität auf das Wärmeleitvermögen. *H.*

29) **Firebrick for Use in Oil Gas Generators.** Von J. Yong. (Chem. Eng., Heft 1, Januar 1914, S. 11—13.)

Verfasser verfährt bei der Auskleidung von Generatoren in der Weise, daß er nach dem Setzen der Ziegel das Innere mit einer Mischung aus feuerfesten Ton und Kochsalz überzieht und nach dem Trocknen den Ofen anheizt. Die aufgebrachte Tonmischung schmilzt zu einem dicken Glase zusammen und ergibt eine einheitliche, gleichmäßige Oberfläche. *H.*

Meßgeräte und Meßverfahren.

Vgl. auch Auszug Nr. 42.

30) **Über einen automatisch registrierenden Gasdichteschreiber.** (Jl. Gasbel., Heft 11, 14. März 1914, S. 256—258.)

Bericht der Lehr- und Versuchsgasanstalt über die daselbst vorgenommene Untersuchung des automatischen Gasdichteschreibers der Firma Friedrich Lux, Ludwigshafen. Beschreibung des Apparates und Angabe der Versuchsresultate. *H.*

31) **Neuer Apparat zur Bestimmung des Gesamtschwefels im Handelsbenzol.** Von Dr. Konrad Schenk. (Z. angew. Chem., Heft 20, 10. März 1914. S. 152.)

Die bisherige Methode zur Bestimmung des Gesamtschwefels im Benzol durch Verbrennung in Mischung mit Alkohol besitzt den Nachteil, daß der Alkohol schneller aus dem Gemisch herausbrennt und infolgedessen zum Schluß Rußbildung eintritt. In dem neuen handlichen Apparate wird dieses vermieden, indem das Benzol bei höherer Temperatur durch einen Luftstrom vergast und dieses Benzoldampf-Luftgemisch verbrannt wird. *H.*

32) **The Macklow-Smith Coal Calorimeter.** (Eng., Heft 2513, 27. Februar 1914, S. 285.)

Beschreibung einer Kalorimeterausführung zur Heizwertbestimmung von Kohle durch Verbrennen im Sauerstoffstrom und Leiten der Verbrennungsgase durch eine Rohrschlange in der Kalorimeterflüssigkeit. Mit Zeichnungen. *Sch.*

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

33) **Automatically Timed Firing.** (Power, Heft 6, 10. Februar 1914, S. 192—194.)

Beschreibung und Abbildung eines automatischen Alarmapparates, der dem Heizer den Zeitpunkt des Aufschüttens durch ein Glockenzeichen und Aufleuchten einer Lampe angibt. *H.*

34) **The Burning of Coal Beds in Place.** Von A. Bowie. (Bull. Am. Inst. Min. Eng., Heft 86, Februar 1914, S. 195—204.)

Besprechung einiger Brände im amerikanischen Kohlenbergbau und Beobachtungen über die Ursachen ihrer Entstehung. *Sch.*

35) **Washing Smoke to Remove Cinders.** (Ind. Eng., Heft 2, Februar 1914, S. 52—54.)

Beschreibung einer Anlage der New York Edison Comp. zur Reinigung der Rauchgase von Flugasche auf nassem Wege. Mit Abbildungen. *Sch.*

36) **The Transition from Inflammation to Explosion of Coal Dust.** (Coal Age, Heft 5, 31. Januar 1914, S. 207—210.)

Bericht über Versuche über die Entzündung von Kohlenstaub, über die Bedingungen und Ursachen für die Entzündung, über die Fortpflanzung des Druckes u. dgl. *Sch.*

Digitized by Google

Statistik.

Vgl. auch Auszug Nr. 17.

37) **Pétroles et Goudrons.** (Echo Min., Heft 2452, 16. März 1914, S. 1690.)
Statistische Angaben über die Ein- und Ausfuhr Frankreichs von Petroleum und dessen Nebenprodukten in den Jahren 1911, 1912 und 1913. *Sch.*

38) **Aus dem Bergbau und dem Hüttenwesen Rußlands.** (Rig. Ind.-Ztg., Heft 2, 31. Januar 1914, S. 20—22.)
Statistische Angaben über die Förderungen der Naphthaländereien, der Ssutschanskischen Kohlengruben, sowie anderer Berg- und Hüttenbetriebe. *Sch.*

39) **Die nichtsyndizierten Zechen im niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau.** Von E. Jüngst. (Glckf., 1914.)
Statistik über die Entwicklung der Förderung der syndizierten und der nichtsyndizierten Zechen während der letzten Jahrzehnte, über die Gewinnung von Kohlen, Koks und Briketts der einzelnen Betriebe, sowie der Nebenprodukte usw. *Sch.*

40) **Die britische Kohlenausfuhr im Jahre 1913.** Von E. Jüngst. (Glckf., Heft 8, 21. Februar 1914, S. 302—307.)
Statistik über Menge und Wert der während der letzten Jahrzehnte ausgeführten Stein- und Braunkohlen, Koks und Briketts, ihre Verteilung auf die verschiedenen Bestimmungsländer usw. *Sch.*

41) **Exports of Coal, Coke and Manufactured Fuel from the United Kingdom.** (Coll. Guard., Heft 2776, 13. März 1914, S. 587.)]
Statistik über Menge und Wert der in den Monaten Februar 1912, 1913 und 1914 nach den verschiedenen Ländern ausgeführten englischen Kohlen. *Sch.*

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

Vgl. auch Auszug Nr. 3, 4, 8.

42) **The determination of hardness in natural waters.** Von Cl. Bahlmann. (Jl. Ind. Eng. Chem., Heft 3, März 1914, S. 209—211.)
Zusammenstellung einer schnellen titrimetrischen Methode zur gleichzeitigen Bestimmung der Gesamthärte, Kalk und Magnesiahärte. *H.*

43) **Softening Boiler Feed Water.** Von H. Robie. (Power, Heft 5, 3. Februar 1914, S. 162 bis 165.)
Verfasser gibt eine umfassende Übersicht über die verschiedenen Arten der Speisewasserreinigung. Reinigung innerhalb des Kessels durch Zugabe chemisch wirkender Mittel, z. B. Soda, Ätznatron, Natrium- und Calciumphosphat usw., mechanisch wirkender z. B. Graphit. Reinigung außerhalb des Kessels auf kaltem Wege mit Kalk und Soda durch Erhitzung mit Soda, mit Hilfe des Permutitverfahrens. *H.*

44) **Steam-Raising by Gas-Coke.** Von L. Nicol. (Jl. Gaslight., Heft 2651, 3. März 1914, S. 567—569.)
Nach Ansicht des Verfassers ist die Dampfkesselbefeuerung mit Koks trotz des höheren Preises weit ökonomischer als die Steinkohlenheizung. Sehr vorteilhaft ist die gleichzeitige Verwendung von Steinkohle und Koks, weil bei niedrigen Kosten ein weit höherer Nutzeffekt erzielt und eine rauchfreie Verbrennung und schlackenfreie Asche erhalten wird. *H.*

45) **Elektrischer Kesselstein-Abklopf-Apparat Patent Devoorde.** Von F. Stapelfeldt. (Soz.-Techn., Heft 6, 15. März 1914, S. 107—109.)
Ausführliche Beschreibung des Apparates und seiner Anwendungsweise. *H.*

46) **Model mixed — Flow Steam — Turbine Plant.** Von O. Rogers. (Power, Heft 6, 10. Februar 1914, S. 184—187.)
Die „Disston & Sons"-Werke, Philadelphia, besitzen 13 Dampfmaschinen mit zusammen 4000 HP. und 5 Dampfhämmer, deren Abdampf bisher unausgenutzt in die Luft entwich. Derselbe wird jetzt nutzbar gemacht und betreibt drei Turbogeneratoren zu je 1250 KW, deren Strom zum Betriebe von 114 Elektromotoren mit zusammen 2800 HP. verwendet wird. *H.*

47) **The White Star Liner Britannic.** (Eng., Heft 2513, 27. Februar 1914, S. 273—283.)
Ausführliche Beschreibung dieses neuen Dampfers, der großen Kesselbatterie, den Turbinen und Kolbenmaschinen und der sonstigen Einrichtungen usw. Mit Abbildungen und Zeichnungen. *Sch.*

48) **A Remarkable Boiler.** (Engineer, Heft 3037, 13. März 1914, S. 280—281.)
Beschreibung des Niclausse-Kessels und Angaben über dessen Probebetrieb in der französischen Marine. Mit Abbildungen. *Sch.*

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

Vgl. auch Auszug Nr. 22.

49) **Modern Open Hearth Steel Furnaces.** Von Benjamin Talbot. (Chem. Eng., Heft 1, Januar 1914, S. 38—42.)
Beschreibung und Abbildung einiger neuer amerikanischer Schmelzöfen. *H.*

50) **Traitements thermiques et méchaniques des métaux a l'atelier.** Von Félix Robin. (Rev. Méc., Heft 2, 28. Februar 1914, S. 97—130.)
Auf S. 98—108 des Artikels gibt Verfasser eine reichhaltige Zusammenstellung mit ausführlicher Beschreibung und zahlreichen Abbildungen der gebräuchlichsten Härteöfen für verschiedene Feuerungsarten. *H.*

51) **The Annealing of Steel in Continues Furnaces.** Von H. Brearley. (Iron Coal Tr. Rev., Heft 2400, 27. Februar 1914, S. 317—318.)
Besprechung der älteren und neueren Arbeitsweise, Beschreibung und Abbildung des kontinuierlichen Dreßlerofens u. dgl. *Sch.*

52) **Notes on Blast-Furnace Operation with a Turbo Blower.** Von G. Valentine. (Bull. Am. Inst. Min. Eng., Heft 86, Februar 1914, S. 291—307.)
Besprechung von Versuchen mit einem Turbogebläse von 25 000 cu. ft./min. bei 25 lb. Pressung, des Einflusses auf den Ofengang, Koksverbrauch usw. *Sch.*

53) **Warm-Air Register Making at Battle Creek.** (Iron Age, Heft 8, 19. Februar 1914, S. 498 bis 499.)
Beschreibung der Herstellung von Trockenöfen mit Heißluftheizung in den Betrieben der United States Register Comp. Mit Abbildungen. *Sch.*

54) **A Modern Wisconsin Gray Iron Foundry.** (Foundry, Heft 258, Februar 1914, S. 61—66.)
Beschreibung der Neuanlage der National Brake & Electric Comp., Milwaukee, der Kupolöfen, der Formerei, der Trockenöfen, der Lagerplätze u. dgl. Mit Plänen und Abbildungen. *Sch.*

55) **Die Normalisierung des Kupolofenbetriebes.** Von E. Leber. (St. u. E., Heft 13, 26. März 1914, S. 513—520.)
Besprechung der allgemeinen Verhältnisse und der Abmessungen und Leistungen verschiedener Kupolöfen und Versuche, die normalen Betriebsbedingungen in Formeln umzurechnen. (Fortsetzung folgt.) *Sch.*

56) **Cupola Design and Operation.** (Foundry Tr. Jl., Heft 147, März 1914, S. 153—154.)
Auszug aus einem Vortrag Rheads vor der British Foundrymens Association über die Hauptbedingungen für den Bau und den Betrieb von Gießerei-Kupolöfen verschiedener Ausführung. *Sch.*

57) **Use of the Oxy-Acetylene Torch in Foundries.** Von H. Cole Estep. (Iron Tr. Rev., Heft 5, 29. Januar 1914, S. 243—250.)
Besprechung der vielseitigen Verwendbarkeit dieses autogenen Schweißverfahrens im Gießereibetriebe und Beschreibung und Abbildung zahlreicher derartiger Arbeiten. *Sch.*

58) **Autogenes Schweißen und Schneiden.** Von F. Eggert. (Z. pr. Masch.-Bau, Heft 9 28. Februar 1914, S. 306—308.)
Beschreibung und Abbildung eines elektrisch betriebenen Schneidbrennerwagens zur Erzielung glatter Schnittflächen, eines Schneidbrenners mit Storchschnabel und eines solchen zum Ausschneiden runder Löcher, sowie einiger Beispiele für verschiedene autogene Schweißarbeiten. *Sch.*

59) **Moderne Trockenkammern.** (Eisenztg., Heft 10, 7. März 1914, S. 165—166.)
Beschreibung und Abbildung einer modernen Trockenkammer mit indirekter Feuerung in der heute meist üblichen Ausführung. *Sch.*

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.

Material nicht vorhanden.

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

60) **Die Gaserzeuger in der Glasindustrie.** Von H. Schnurpfeil. (Glash., Heft 10 und 11, 9. und 16. März 1914, S. 181—182 und 201—202.)
Beschreibung der für die Glasindustrie besonders geeigneten Generatortypen. *H.*

61) **Der Drehrohrofen und sein Betrieb.** Von H. Schütt. (Rig. Ind.-Ztg., Heft 3, 15. Februar 1914, S. 33—35.)
Besprechung des Wärmeaustausches bei Drehrohröfen verschiedener Größe, des Wärmeverbrauches der einzelnen Ofenzonen und der Möglichkeiten für eine ökonomische Leistungssteigerung. *Sch.*

Häusliche Feuerungstechnik.

Material nicht vorhanden.

Gesamtanlagen mit verschiedenen Feuerungsarten.

Material nicht vorhanden.

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

Material nicht vorhanden. [330]

Patentanmeldungen.

Auszüge zum Preise von M. 1.—, und vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch die Schriftleitung, Berlin W 50, Neue Bayreuther Str. 2, beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

24 h. R. 38 001. Feuerung mit Unterbeschickung und selbsttätig regelbarer Luftzuführung. Otto Rohn, Mühlhausen i. Thür., Margaretenstr. 40. 21. 5. 13.

24 l. D. 27 183. Feuerung zur Ausnutzung der Feinkohle. Otto Dobbelstein, Essen-Ruhr, Richard-Wagner-Str. 19. 25. 6. 12.

10 c. R. 36 220. Torfpresse mit von innen nach außen konisch verlaufenden Öffnungen für den Durchlaß des abgepreßten Wassers. Philipp Roth, Wilmersdorf, Holsteinische Str. 25. 31. 8. 12.

24 l. L. 34 441. Vorrichtung zum selbsttätigen Einsteuern von Oberluft in Feuerungen mittels eines durch Öffnen der Feuertür vom Kesseldampf gespannten Hemmwerkes. Theodor Langer, Wien. 23. 5. 12.

2 h. H. 57 390. Vorrichtung zur Regelung der Beschickung und des Zuges bei Feuerungen; Zus. z. Pat. 248 431. Reinhard Hildebrand, St. Louis, Mo., V. St. A. 2. 4. 12.

24 h. W. 42 245. Beschickungsvorrichtung für Etagenrostfeuerungen. Cornélis van t' Woudt, Brüssel. 15. 5. 13.

24 f. A. 22 850. Schrägrost mit treppenartig ausgebildeten hin und her beweglichen Roststäben. Friedrich Albrecht, Stuttgart, Kronenstr. 53. 28. 9. 12.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

24 b. G. 35 615. Verbrennungsvorrichtung für flüssige Brennstoffe mit von einer Dampfturbine angetriebenem Brennstoffverteiler. Fa. C. Neander, St. Petersburg. 2. 12. 11.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

24 c. F. 35 084. Wechselflammofen mit angebauten Gaserzeugern und chemischer Regenerierung von Abgasen. Paul Freygang, Dresden, Nostitz-Wallwitz-Platz 21. 6. 9. 12.

Digitized by Google

24 e. G. 39 103. Vorrichtung zum Herausbefördern der Asche und Schlacke aus Gasgeneratoren mit Wasserverschluß. Gasgenerator und Braunkohlenverwertung G. m. b. H., Leipzig. 17. 5. 13.
26 d. W. 42 535. Wasserzerstäubungsvorrichtung für Gaswascher mit Gegenstrom zwischen Gas und Waschflüssigkeit. Walther u. Cie. Akt.-Ges., Dellbrück b. Cöln. 18. 6. 13.
26 e. R. 35 209. Ladevorrichtung für Gasretorten mit als Ausstoßer wirkenden umkehrbaren Lademulden. Riter-Conley Manufacturing Company, Jersey City, New Jersey, V. St. A. 23. 3. 12.
10 a. L. 36 728. Verschluß, insbesondere für die Destillationsräume von Koksöfen, mit einem zwischen Ofenöffnung und Verschlußstück eingelegten Dichtungsseil. Hermann Jos. Limberg, Gelsenkirchen, Ückendorfer Str. 306. 24. 5. 13.
12 e. Z. 8 787. Verfahren und Vorrichtung zum Reinigen von Gasen und Dämpfen. Heinrich Zschocke, Kaiserslautern, Rheinpfalz. 6. 12. 13.
26 a. C. 22 975. Verfahren zur Herstellung von Leuchtgas durch traktionierte Destillation von Steinkohle. Compagnie Française du Centre et du Midi pour l'eclairage au gaz, Paris. 24. 2. 13.
26 a. W. 43 147. Verfahren und Vorrichtung zum Verarbeiten von Kohle, Schiefer u. dgl. in stehenden Retorten. Alexander Waddell, Dunfermline, Fife, Schottl. 27. 9. 12.
24 e. E. 18 796. Betriebsverfahren für mit Gebläse arbeitende Generatoren mit Abführung flüssiger Schlacke; Zus. z. Pat. 265 678. Eisenwerk Jagstfeld G. m. b. H., Jagstfeld. 14. 1. 13.
26 e. G. 38 187. Lademulde für horizontale Gasretorten, welche am vorderen Ende ein bewegliches Stoßblech zum Ausstoßen des Kokses trägt, während in ihrem Innern eine Anzahl Staubleche beweglich an einem Zugorgan angeordnet sind, die beim Zurückziehen der Mulde die eingebrachte Kohle in der Retorte zurückhalten. Waldemar Glöde, Delmenhorst, Orthstr. 21. 30. 12. 12.
26 a. S. 35 875. Verfahren und Vorrichtung zur Erzeugung von gasförmigen Brennstoffen aus flüssigen Kohlenwasserstoffen oder dgl. durch Verbrennung eines Teils der verdampften Kohlenwasserstoffe. Alfred William Southey, London. 22. 7. 11.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

18 a. D. 29 651. Schrägaufzug zum Begichten von Hochöfen, bei dem der Kübeldeckel, getrennt von der Aufzugskatze, am Aufzugsgerüst selbst angebracht ist. Deutsche Maschinenfabrik A.-G., Duisburg. 4. 10. 13.
18 a. St. 19 235. Grube zum Füllen der Beschickungskübel von Schachtöfen. Heinr. Stähler, Fabrik für Dampfkessel und Eisenkonstruktionen, Niederjeutz, Lothr. 4. 12. 13.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

Material nicht vorhanden.

Meßgeräte und Meßverfahren.

42 k. C. 23 852. Verfahren und Vorrichtung zur Messung des Gasdruckes und des Kaminzuges mittels selbstaufzeichnender Vorrichtungen bei mit wechselnden Betriebszuständen betriebenen Ofenanlagen. Fa. Josef Chasseur, Essen-Ruhr. 12. 9. 13.
32 i. F. 37 141. Vorrichtung zum selbsttätigen Regeln der Raumtemperatur; Zus. z. Pat. 269 393. Dipl.-Ing. Hermann Frank, Dresden, George Bährstr. 20. 30. 8. 13.
42 i. K. 54 832. Verfahren zum Messen der Leistung von Heiz- oder Kühleinrichtungen. Dipl.-Ing. Martin Krause, Berlin, Klopstockstr. 9. 6. 5. 13.
42 l. M. 54 308. Gasanalytischer Apparat, bei dem das zu untersuchende Gas mittels einer hydraulischen Pumpvorrichtung aus einem Meßgefäß in ein Absorptionsgefäß und der Gasrest aus dem letzteren wieder in das Meßgefäß übergeführt wird. Otto Matzerath, Aachen, Richardstr. 8. 20. 11. 13.

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

24 g. H. 59 719. Vorrichtung zur staubfreien Absaugung der Asche, Flugasche, Schlacke usw. aus den Aschekammern bei Verbrennungsanlagen aller Art, bei welchen das Gut durch einen Rost tritt. Fritz Hartmann, Offenbach a. M., Rödernstr. 24. 25. 11. 12.
9. M. 53 794. Schornsteinkehrapparat. Heinrich Meier jun., Frankfurt a. M., Hochstr. 59. 26. 9. 13.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 a. S. 39 098. Wasserröhrenkessel mit Gliedern aus drei ineinander gewundenen Rohrzügen. Société Anonyme des Etablissements Delaunay-Belleville, St. Denis, Seine, Frankr. 20. 5. 13.
13 a. St. 18 337. Wasserkammer für Wasserröhrenkessel. L. & C. Steinmüller, Gummersbach, Rhld. 17. 3. 13.
13 d. St. 18 006. Wasserröhrenkessel mit mehreren Oberkesseln. Fa. L. & C. Steinmüller, Gummersbach, Rhld. 14. 12. 12.
13 a. N. 14 003. Wasserrohrenkessel mit Ober- und Unterkessel verbindenden Röhrenbundeln. Norddeutsches Patent-Bureau Henry O. Klauser & Co., G. m. b. H., Berlin. 25. 1. 13.
24 f. Sch. 43 663. Wanderrost. Carl Schwärzell, Kattowitz O. S. 21. 4. 13.
24 a. B. 73 678. Gliederkessel aus Eisen- oder Stahlrohren. Jacob Bang, Kopenhagen. 27. 8. 13.

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

40 a. S. 37 484. Röstöfen für Erze. Société Minière & Métallurgique de Peñarroya. Paris. 25. 10. 12.
40 a. S. 38 842. Entzündungsvorrichtung für Erz-Röstöfen. Société Minière & Métallurgique de Peñarroya, Paris. 25. 10. 12.
40 a. D. 28 557. Aufgebevorrichtung für mechanische Röstöfen. Alphonse Gervais Düron, Wiesbaden, Kaiser-Friedrich-Ring 66. 17. 3. 13.
31 a. L. 36 441. Durch flüssige oder gasförmige Brennstoffe beheizter Schmelzofen mit um ihre wagrechte Achse drehbarer Schmelztrommel. Hugo Laißle, Cannstatt, Ludwigstr. 11. 5. 4. 13.
18 c. H. 64 847. Verriegelung für den als Glühguthalter ausgebildeten Abschlußdeckel mit dem Glühgutträger bei Glühöfen mit Kühlkammer. Hermann Hillebrand jun., Werdohl i. W. 1. 8. 13.
18 c. Sch. 44 795. Deckel für senkrechte Öfen, Gruben oder dgl. mit Zentrierkrone für das zum Abheben und Aufsetzen des Deckels dienende Hebezeug, z. B. eine Kranzange. Ewald Schreiber, Duisburg-Meiderich, Bahnhofstraße 105. 3. 9. 13.
18 c. H. 63 209. Glühofen mit Kühlvorrichtung zum Glühen und Kühlen des Glühgutes in einer von der Außenluft abgeschlossenen Gasatmosphäre; Zus. z. Anm. H. 57 827. Hermann Hillebrand jun., Werdohl i. W. 1. 8. 13.
40 a. Z. 8 280. Röstöfen mit mechanischer Krählung, bei welchem die Krählarme an einem, außerhalb des Ofens befindlichen fahrbaren Gerüst befestigt sind. Albert Zavelberg, Hohenlohehütte O. S. 4. 2. 13.
18 a. P. 31 601. Verfahren zur Beheizung von Winderhitzern; Zus. z. Anm. P. 30 594. Adolf Pfoser, Achern, Baden, Otto Strack, Saarbrücken, und Gebr. Stumm G. m. b. H., Neunkirchen-Saar. 21. 5. 13.
18 a. P. 30 594. Verfahren zur Beheizung von Winderhitzern. Adolf Pfoser, Achern, Baden, Otto Strack, Saarbrücken, und Gebr. Stumm, G. m. b. H., Neunkirchen-Saar. 31. 3. 13.

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.

24 a. C. 20 764. Ofen zur Verbrennung von Schwefel. Dr. Reinhold Freih. von Walther Dresden, Münchner Str. 15, und Chemische Industrie & Handels-Gesellschaft m. b. H., Dresden. 6. 6. 11.

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

32 a. S. 38 708. Verfahren und Vorrichtung zum Betriebe eines im Glasschmelzofen angeordneten druckfertigen Zwischenbehälters zum Füllen von Glasformen. Heinrich Severin, Sarbach b. Achern i. Baden. 7. 4. 13.
80 c. L. 36 144. Verfahren zum Brennen von zusammensinternden Massen z. B. Zement in Ringöfen. Max Lorenz, Rodaun b. Wien. 28. 2. 13.
80 c. L. 40 030. Einrichtung zum Austragen zusammengesinterten Brenngutes, z. B. Zement, aus Öfen mit wagerechtem Brennkanal. Max Lorenz, Rodaun b. Wien. 16. 7. 13.
80 c. P. 29 543. Zementdrehofen-Anlage zum Kalzinieren und Sintern in zwei hintereinanderliegenden Drehtrommeln. G. Polysius, Eisengießerei u. Maschinenfabrik, Dessau. 26. 9. 12.
80 c. P. 30 316. Drehrohrofen mit Beheizung durch flammenlose Oberflächenverbrennung mittels eines in bekannter Weise in die Brenntrommel eingeführten porösen Brennerrohres. G. Polysius, Eisengießerei und Maschinenfabrik, Dessau. 10 2. 13.
80 c. Sch. 43 889. Verfahren und Vorrichtung zum Brennen von Zement, Kalk u. dgl. in einem innen mit schraubenförmigen Rippen versehenen Drehrohrofen. Carl Schroeder, Braunschweig, Huttenstr. 14. 15. 5. 13.

Häusliche Feuerungstechnik.

36 c. K. 53 412. Vorrichtung an Zentralheizungen; Zus. z. Pat. 261 111. Dipl.-Ing. Arthur Kuhn, Berlin, Gitschinerstr. 106/106a. 10. 12. 12.
36 c. E. 19 083. Verfahren und Vorrichtungen zum Erhitzen von Flüssigkeiten, wobei die Flüssigkeit durch den injektorartig dauernd oder mit Unterbrechungen eingeleiteten Dampf in Bewegung gesetzt wird. Emil Efran, Brünn, Österr. 1. 4. 13.
36 c. A. 23 636. Dampfheizung, insbesondere zur Beheizung der Arbeitsräume von Spinnereien und Webereien. Joseph Aders jr., Düsseldorf, Cölner Straße 63. 7. 3. 13.
80 c. M. 51 682. Kammertrennwand für Kammerringöfen mit mehreren senkrechten abwechselnd auf- und abwärts führenden Kanälen. Franz Carl Meiser, Nürnberg, Sulzbacherstr. 9. 9. 6. 13.

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

Material nicht vorhanden.

Gebrauchsmustereintragungen.

Auszüge zum Preise von M. 1.—, und vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch die Schriftleitung, Berlin W 50, Neue Bayreuther Str. 2, beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

24 a. 594 636. Vorrichtung zum Regeln des Abzuges der Verbrennungsgase bei Feuerungen. Fritz Züfle, Berlin, Königgrätzer Str. 67, Maximilian Sckeyde, Charlottenburg, Suarezstr. u. Fritz Egersdörfer, Charlottenburg, Goethepark 24. 31. 7. 12. Z. 8289.
24 l. 592 965. Roststab mit gehärteter Brennbahn. Fa. Hermann Michaelsen, Altona a. E. 25. 11. 12. M. 44 267.
24 l. 596 198. Drehbarer Rostunterteil. Herm. Böttger & Co, Dresden. 11. 3. 14. B. 68 594.
24 b. 595 644. Einrichtung an automatischen Einwurfapparaten für Feuerungen. Ulrich Neumann, Bremen, Große Johannisstr 204/208. 6. 3. 14. N. 14 217.
24 k. 595 539. Hohlfeuerbrücke für Kesselanlagen, aus Schamotte o. dgl. Carl Prahl, Berlin, Haberlandstr. 10. 18. 2. 14. P. 25 487.
24 l. 593 658. Eingriffregulierung für Dauerbrandöfen. Gebrüder Gienanth-Hochstein, Eisenhüttenwerk Hochstein, Post Winnweiler, Pfalz. 21. 2. 14. G. 35 850.
24 f. 594 322. Beilageisen für Kettenrostglieder. Deutsche Babcock & Wilcox-Dampfkesselwerke A.-G., Oberhausen, Rhld. 21. 2. 14. D. 26 806.
10 b. 595 871. Brikettbündel, bestehend aus Briketts mit Nute und Feder und Drahtverschnürung. Rosa Böttcher, geb. Sarodnik, Leipzig, Kochstr. 57. 7. 3. 14. B. 68 548.
24 h. 593 416. Vorrichtung zum Auflockern des Brennmaterials in Fülltrichtern von automatischen Rostbeschickungsapparaten. Fa. C. H. Weck, Dölau b. Greiz. 19. 2. 14. W. 42 948.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

4 g. 594 461. Brenner für flüssige Brennstoffe, insbesondere für Spiritus. Kissing & Möllmann, Iserlohn. 25. 2. 14. K. 62 337.
4 g. 593 205. Brenner mit abschraubbarem Kopf. Ewald Knoll, Neukölln, Bergstraße 134. 18. 2. 14. 62 238.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

10 a. 595 492. Ausdruckstange für Koksausdrückmaschinen mit zwei Tragrollen am vorderen Ende. Aug. Schröder, Bochum, Pieperstr. 37. 6. 3. 14. Sch. 52 089.
10 a. 595 858. Destillationsofentür mit in Kugellagern geführten Scharnieren. Hermann Joseph Limberg, Gelsenkirchen, Ückendorfer Str. 306. 27. 2. 14. L. 34 373.
10 a. 595 883. Fahrantrieb für Koksofenfüllwagen. Gewerkschaft Schalker Eisenhütte, Gelsenkirchen-Schalke. 9. 3. 14. G. 36 003.
10 b. 595 873. Sieb für flüssiges Pech, Harz, Teer u. dgl. Carl Flohr, München, Römerstraße 26 und Emil Kleinschmidt, Frankfurt a. M., Hynspergstr. 7. 7. 3. 14. F. 31 373.
24 f. 593 009. Vorrichtung zum leichten Entfernen von Schlacke aus Generatoröfen u. dgl. F. Fölske, Hamburg, Marckmannstr. 152. 17. 2. 14. F. 31 221.
10 a. 593 634. Koksofentür. Peter Bremer, Linden-Ruhr. 20. 2. 14. B. 68 235.
24 f. 594 540. Roststab für Retortenöfen mit am hinteren Ende angebrachten, nach oben und unten gerichteten Fortsätzen. Gas- & Wasserleitungsgeschäft Stuttgart G. m. b. H., Stuttgart. 27. 2. 14. G. 35 892.

Digitized by Google

26 b. 593 473. Wasserabscheid-, Gaskühl- und Gasreinigungsvorrichtung. Ernst Jul. Arnold Nachf., Dresden. 19. 2. 14. A. 22 488.

26 d. 594 838. Teerscheider mit Tauchglocke. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Akt.-Ges., Dessau. 6. 9. 13. B. 65 409.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

81 e. 595 567. Rutsche. Steinkohlen-Bergwerk Rheinpreußen, Homberg, Niederrhein. 2. 3. 14. St. 19 128.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

Material nicht vorhanden.

Meßgeräte und Meßverfahren.

42 l. 594 308. Gasanalytische Meßbürette mit angesetztem Hahn, an den Kavillare mit Absorptionsgefäßen angeschmolzen sind. Dr.-Ing. Georg Wempe, Hermsdorf b. Waldenburg, Bez. Breslau. 16. 2. 14. W. 42 879.

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

36 d. 593 372. Glockenkaminaufsatz mit Kugellager. Ignatz Abele, Ebnat, O.-A. Neresheim, Württ. 9. 2. 14. A. 22 372.

36 d. 593 493. Schornsteinaufsatz. Friedrich Ehrhardt, Sittendorf a. Kyffh. 23. 2. 14. E. 20 502.

36 d. 593 916. Aufsatz für Schornstein- und Abluftröhren. Otto Telitzky, Königsberg i. Pr., Beethovenstr. 37. 17. 2. 14. T. 16 872.

36 d. 594 026. Schornsteinaufsatz mit Saugdüsen zur Verstärkung des natürlichen Zuges. Franz Zacher, Plauen i. V., Blücherstr. 33. 26. 2. 14. Z. 9641.

36 d. 594 126. Drehbarer Kamin-Aufsatz aus Gußeisen. R. Freudenreich, Ehingen a. D. 26. 2. 14. F. 31 313.

24 l. 594 735. Zugregler mit Absperrvorrichtung. Josef Jansen und Wilh. Steinberg, Rheydt. 28. 2. 14. J. 15 144.

25 a. 594 394. Wirkwaren-Aufstoßnadel. Fa. A. F. Schubert, Burkhardtsdorf, Erzg. 21. 2. 14. Sch. 51 914.

36 e. 595 145. Flüssigkeitserhitzer. Carl Liebe & Söhne, Dessau. 5. 3. 14. L. 34 452.

36 e. 595 978. Warmwasser- und Dampferzeuger mit Vertikal- und Horizontal-Siedern. Otto Horn, Neu Ulm, Schwaben. 11. 3. 14. H. 65 725.

24 g. 592 969. Kaminverschluß aus Eisenbeton. E. Behrend, Düsseldorf, Hammerstraße 28. 23. 4. 13. B. 63 297.

36 d. 595 008. Essenaufsatz. Fa. F. Otto Semmler, Chemnitz. 3. 2. 14. S. 32 761.

36 d. 595 070. Verschlußvorrichtung für Luftkanäle an Mauerwerken. Johs. Engelhardt, Immenhausen. 6. 3. 14. E. 20 578.

24 l. 594 730. Verschluß für Rauchgaskanäle, an die ein Saugzuggebläse angeschlossen ist. Friedrich Schneider, Osnabrück, Schepelerstr. 18. 27. 2. 14. Sch. 52 002.

36 d. 595 629. Schornsteinaufsatz. Johann Bächner, Ansbach. 5. 3. 14. B. 68 521.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 b. 593 808. Wasserreinigungsvorrichtung. Rasmussen & Ernst, G. m. b. H., Chemnitz. 21. 2. 14. R. 38 696.

13 b. 594 021. Sherardisiertes Rohr für Kessel und Speisewasservorwärmer. L. & C. Steinmüller, Gummersbach. 25. 2. 14. St. 19 025.

13 b. 594 162. Selbsttätiger Speiseregler an Dampfkesseln. Gerh. Hatting, Düsseldorf, Dorotheenstr. 74. 15. 11. 13. H. 63 754.

13 b. 594 620. Wasserstandsregler mit kommunizierendem Gefäß. Hannoversche Maschinenbau-Akt.-Ges. vormals Georg Egestorff, Hannover-Linden. 27. 2. 14. H. 65 519.

13 b. 595 861. Als Mischdüse ausgebildeter Vereinigungsstutzen zweier Hochdruckleitungen. Philipp Müller G. m. b. H., Stuttgart. 2. 3. 14. M. 50 158.

13 b. 596 119. Vorrichtung zum Zurückleiten des Abdampfes von Dampfmaschinen in den Dampfkessel. Paul Schumacher, Lindenwald, Kr. Wirsitz. 9. 3. 14. Sch. 52 142.

13 b. 596 221. Speisewasservorwärmer. Hermann Canis, Magdeburg, Ludolfstr. 4. 5. 4. 11. C. 8571.

13 b. 596 240. Wasserumlauf-Regler und -Verstärker für Dampfkessel, zur Wasserumlauf-Vorrichtung. Heinrich Altmayer, Mannheim, Moltkestr. 5. 10. 2. 14. A. 22 404.

13 d. 595 681. Feste und lösbare, mit einem Langgewinde versehene Abdichtung für Kondenswasserableiter, welche mit Ausdehnungsflüssigkeit arbeiten, für sehr kurze Baulängen zum unmittelbaren Einbringen in Radiatoren u. dgl. Alfred Rehberg, Breslau, Kronprinzenstr. 56. 9. 2. 14. R. 38 554.

13 a. 593 011. Am Oberkessel befestigte Stirnwand für Wasserrohrkessel. Vulcan-Werke Hamburg und Stettin Akt.-Ges. Hamburg. 17. 2. 14. V. 12 213.

13 b. 593 407. Vorwärmer mit doppelwandigen Heizkörpern. Fa. A. Ziemann, Feurbach, Württ. 16. 1. 13. Z. 8620.

13 b. 593 407. Röhrenvorwärmer. Atlas-Werke, Akt.-Ges., Bremen. 19. 2. 14. A. 22 491.

13 d. 593 189. Kondenstopf. Buschbeck & Hebenstreit, Dresden. 10. 2. 14. B. 68 047.

13 d. 593 664. Wasserabscheider für Hoch- und Niederdruck-Dampfleitungen. Hermann Flach, Aue, Erzg. 23. 2. 14. F. 31 259.

13 e. 593 008. Rohrreiniger. Fa. Heinrich Baschy, Hamburg. 17. 2. 14. B. 68 166.

13 e. 593 336. Vorrichtung zum Ausblasen der Kessel-Heizrohre. Johan Eduard Nilsson, Helsingör, Dänemark. 18. 2. 14. N. 14 135.

13 e. 593 364. Pistole mit Reduzierstück und Verteiler mit Brennern, zur Entfernung des Kesselsteins aus Dampfkesseln u. dgl. Wilhelm Arzt, Leipzig-R., Marienstr. 23. 5. 1. 14. A. 22 150.

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

49 f. 592 841. Putzvorrichtung für Schmiedefeuerschalen mit Untergebläse. Johann Doffek, Wien. 14. 2 14. D. 26 748. Österreich 7. 4. 1913.

49 f. 592 860. Schweißvorrichtung. Heinrich Schmitz, M.-Gladbach, Neußerstr. 3. 17. 2. 14. Sch. 51 824.

18 c. 595 544. Doppelverschluß für Glühöfen Franz Karl Meiser, Nürnberg, Sulzbacherstraße 9, und Dr. Karl Leuchs, Haselmühle b. Amberg. 20. 2. 14. M. 50 022.

18 c. 595 988. Schmiedeeisernes, doppelwandiges Glühgefäß. Friedrich Wilhelm Kaus und Albert Römer, Oberdollendorf a. Rh. 23. 5. 13. R. 36 068.

18 c. 595 989. Schmiedeeisernes Glühgefäß mit Einschnürung. Friedrich Wilhelm Kaus und Albert Römer, Oberdollendorf a. Rh. 23. 5. 13. R. 36 069.

18 c. 595 990. Schmiedeeisernes Glühgefäß mit innerem Einsatzring. Friedrich Wilhelm Kaus und Albert Römer, Oberdollendorf a. Rh. 23. 5. 13. R. 36 070.

18 b. 594 079. Kreuzkopfführung für Mischerantriebe. Jünkerather Gewerkschaft, Jünkerath, Rhld. 3. 12. 13. J. 14 819.

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.

Material nicht vorhanden.

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

80 c. 595 156. Vorrichtung zum Ausscheiden bzw. Zurückhalten des beim Gipsbrennen von den aufsteigenden Dämpfen mitgeführten Gipsstaubes. Friedrich Raithel, Windsheim. 14. 4. 13. R. 35 688.

Häusliche Feuerungstechnik.

36 a. 595 190. Mit Griff versehenes kastenartiges Verdeck für Herdschiffe. F. Gaedke, Gießen. 27. 2. 14. G. 35 898.

36 a. 595 293. Geschlossener Herdgriff aus zerbrechlichem Material, derartig gestaltet, daß der Griff mit einer Fußplatte zur verschiedenartigen Verbindung mit dem Herde usw. hergestellt wird. Hannoversches Armaturen- und Messingwerk Oventrop & Heutelbeck, Peine. 16. 2. 14. H. 65 342.

36 a. 595 350. Wärmeverteilungsplatte zur gleichmäßigen Übertragung der Wärme auf Gasbrataufsätze. Wilh. Schmitz, Hamburg, Valentinskamp 33. 7. 3. 14. Sch. 52 080.

36 a. 595 495. Ofenwand für Grudeöfen und andere aus Metallblech hergestellte Öfen. Deutsche Patent-Grudeofen-Fabrik Walter Rieschel & Co. m. b. H., Leipzig-Stötteritz. 7. 3. 14. D. 26 918.

24 l. 593 667. Sekundärluftzuführung im Glied eines Gliederkessels. Strebelwerk G. m. b. H., Mannheim. 23. 2. 14. St. 19 094.

24 a. 594 984. Gliederkessel mit vorgelagertem Feuerraum. Bruno Schramm, Erfurt, Theaterstr. 6. 3. 3. 14. Sch. 52 035.

24 f. 594 745. Aufstellfeuerrost zum Kochherd. Wilhelm Lange, Grube, Ost-Holstein. 2. 3. 14. L. 34 399.

24 h. 594 503. Füllkasten für Ofenanlagen. Hermann Schäl, Deuben b. Dresden, Güterstr. 2. 16. 2. 14. Sch. 51 836.

24 f. 594 733. Schräger Vorstellrost mit geschlitztem Rostlager für Kachelöfen mit Dauerbrandeinrichtung. H. Christiansen, Rendsburg. 28.-2. 14. C. 11 267.

36 e. 593 883. Vereinigter Gas- und Wasserhahn für Flüssigkeitserhitzer. Gustav Müller, Dresden, Tharandterstr. 77. 8. 10. 13. M. 48 235.

36 e. 594 421. Kessel und Warmwasser-Bereiter mit Koks- und Gasfeuerung. Karl Brägas, Kiel, Hamburger Chaussee 63. 28. 2. 14. B. 68 418.

36 e. 594 422. Küchenherd-Warmwasserheizungskessel mit mantelförmig um denselben gelegtem Warmwasser-Vorratsspeicher, ohne Ausmauerung, mit nur einem Regulierschieber für verschieden starkes regulierbares Braten und Heizen. Karl Brägas, Kiel, Hamburger Chaussee 63. 28. 2. 14. B. 68 419.

36 e. 593 298. Heißwasser-Apparat nach Gebrauchsmuster 548 522. Else Ehrlich, geb. Dorenberg, Erfurt, Neuwerkstr. 38/39. 20. 2. 14. E. 20 484.

36 e. 593 494. Rippenheizkörper für Flüssigkeitserhitzer. Eisenwerke Gaggenau Akt.-Ges., Gaggenau, Baden. 23. 2. 14. E. 20 503.

36 e. 593 519. Selbsttätige Gasofenbatterie für Heißwassererzeugung. Max Freise, Plauen i. V. 16. 7. 13. F. 29 646.

24 a. 593 955. Kombinierte Zuluftklappe. Strebelwerk, G. m. b. H., Mannheim. 25. 7. 13. St. 18 095.

24 a. 594 328. Sekundärluftvorwärmekammer für Glieder-Kessel. Strebelwerk G. m. b. H., Mannheim. 23. 2. 14. St. 19 070.

36 a. 592 856. Haube für den Koksofen nach Gebrauchsmuster 582 582. Karl Jaiser jr., Ludwigsburg, und Robert Pfleghar, Cannstadt. 17. 2. 14. J. 15 101.

36 a. 592 861. Ofen mit Zugluftabschaltung. Fa. C. Hugo Schmidt, Hamburg. 17. 2. 14. Sch. 51 863.

36 a. 595 590. Neuerung an transportablen Herden. August Bickel, Kiel, Holtenauerstraße 73. 15. 7. 13. B. 68 538.

36 a. 595 730. Topföffnungsverschluß für Küchenherde. William Euchler, Erfurt, Nordhauserstr. 74. 9. 3. 14. E. 20 594.

36 a. 595 819. Herdhalter. Alfred Pfitzer, Frankfurt a. M., Mainzer Landstr. 101. 10. 3. 14. P. 25 639.

36 b. 596 078. Petroleumofen. Nürnberger Metall- & Lackierwarenfabrik vorm. Gebrüder Bing A.-G., Nürnberg. 8. 12. 13. N. 13 901.

36 c. 595 349. Heizkasten für Kachelofenzentralheizung mit seitlich angeordneten Kanälen für die Frischluftzuführung und mit an der Rückwand liegendem Entlüftungskanal. Paul Otto Carl Rabe, Leipzig, Braustr. 25. 7. 3. 14. R. 38 860.

36 a. 593 301. Ofenrohr, bestehend aus kleineren, verschieden langen Zusammensetzstücken. Peter Martin, Quierschied. 21. 2. 14. M. 50 027.

36 a. 593 427. Herausnehmbarer Mittelboden für Grudeöfen. Friedrich Albert Wehlmann, Dresden, Leipziger Str. 12. 21. 2. 14. W. 42 967.

36 a. 593 465. Ofenrohrtablett. Heinr. Langenbach, Hammi. W. 13. 2. 14. L. 34 204.

36 a. 593 508. Heizkörper für Zimmer-Heizöfen. W. Ernst Haas & Sohn, Neuhonnungshütte b. Sinn, H.-N. 24. 2. 14. H. 65 435.

36 a. 593 517. Wärmeregler für Heizöfen. Darmstädter Ofenfabrik und Kunst-Keramische Anstalt, Carl Weiß, Darmstadt. 10. 5. 13. D. 25 011.

36 a. 593 588. Mit Wrasenabzugöffnung versehener Koch- und Bratraum für Grudekochöfen. Alb. Wehlmann, Dresden, Leipziger Str. 12. 24. 2. 14. W. 42 999.

36 b. 593 303. Transportabler Ofen mit Benzinfüllkörper. Franz Eugen Müller, Berlin-Steglitz, Schloßstr. 93. 21. 2. 14. M. 50 042.

36 c. 593 397. Heizkörper mit vertikalen Gliedern für Warmwasserheizung. Paul Rothenberg, Mannheim, Augustaanlage 24. 16. 2. 14. R. 38 669.

36 c. 593 510. Rippenheizkörper. E. Winkelmüller & Co., Leipzig. 25. 2. 14. W. 43 009.

36 a. 593 885. Heizkörper für Feuerungen mit Rauchabzugröhren. August Schmidt, Tegernsee. 10. 30. 13. Sch. 50 393.

36 a. 594 145. Küchenherd mit angebautem Heizofen. Vereinigte Eschebach'sche Werke Akt.-Ges., Dresden. 27. 2. 14. V. 12 256.

36 a. 594 268. Für Abgasableitungen beliebiger Art bestimmter Aufsatz für direkte Abgas-Absaugung. Ignatz Feingold, Berlin, Rosenthaler Str. 11/12. 28. 2. 14. F. 31 317.

36 a. 594 274. Zimmerofen. Rob. Wüster, Dassel am Solling. 31. 5. 13. W. 40 264.

36 a. 594 279. Explosionssicherer Ofen. Carsten S. Groth, Flensburg, Friesischestr. 38. 13. 9. 13. G. 34 401.

36 a. 594 371. Rohrträger für Herde usw. mit angesetzter Verbindung. Hannoversches Armaturen u. Messingwerk Oventrop & Heutelbeck, Peine. 4. 2. 14. H. 65 059.

36 a. 594 759. Bratvorrichtung für Fleisch und Fische. Gebrüder Demmer, Akt.-Ges., Eisenach. 13. 10. 13. D. 25 934.

36 a. 594 760. Bratvorrichtung für Fleisch und Fische. Gebrüder Demmer, Akt.-Ges., Eisenach. 21. 11. 13. D. 26 178.

36 a. 594 761. Bratvorrichtung für Fleisch und Fische. Gebrüder Demmer, Akt.-Ges., Eisenach. 21. 11. 13. D. 26 179.

36 a. 594 953. Mit Glutscheidern versehener Grudeofen für häusliche und gewerbliche Zwecke. A. Wehlmann, Dresden, Leipziger Str. 12. 25. 2. 14. W. 43 018.

36 a. 594 970. Grudeofen mit in der heb- und senkbaren Feuerung angeordneten Schürfstiften. A. Wehlmann, Dresden, Leipziger Str. 12. 28. 2. 14. W. 43 068.

36 a. 594 971. Grudeofen mit im Deckenzug liegenden Scheidewänden. A. Wehlmann, Dresden, Leipziger Str. 12. 28. 2. 14. W. 43 070.

36 b. 594 146. Kochherd. Rudolf Werringloer, Gelsenkirchen. 27. 2. 14. W. 43 042.

36 b. 594 223. Gasback- und -Bratofen. Eisenwerk G. Meurer, Akt.-Ges., Cossebaude b. Dresden. 27. 2. 14. E. 20 526.

38 b. 594 224. Gasback- und -Bratofen. Eisenwerk G. Meurer, Akt.-Ges., Cossebaude b. Dresden. 27. 2. 14. E. 20 527.

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

6 f. 594 071. Vorrichtung zum Entfernen von Pech aus Fässern oder sonstigen Verpackungsbehältern, mit Mischung des Gases und der Verbrennungsluft innerhalb des Brenners. Henry Rauch, Mount Vernon, V. St. A. 16. 8. 12. R. 33 649. [329]

Verlag von Otto Spamer in Leipzig. Verantwortlich für die Schriftleitung Dipl.-Ing. Dr. P. Wangemann, Berlin W 50; für den Anzeigenteil Otto Spamer in Leipzig.
Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
BERLIN W 50, NEUE BAYREUTHER STR. 2

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

1. MAI 1914
II. JAHRGANG · HEFT 15

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

BEZUGSBEDINGUNGEN. JÄHRLICH ERSCHEINEN 24 HEFTE. BEZUGSPREIS VIERTELJÄHRLICH
INLAND M. ÖSTERREICH-UNG.: 4 MARK DURCH BUCHHANDEL U. POST
AUSLAND: 4 MARK 80 PF. BEI DIREKTER ZUSENDUNG ALS KREUZBAND

ANZEIGENBEDINGUNGEN. DIE VIERGESPALTENE MILLIMETERZEILE KOSTET 15 PF.
BEI WIEDERHOLUNGEN WIRD ENTSPRECHENDER NACHLASS GEWÄHRT.
VORZUGSPLÄTZE UND BEILAGEN NACH BESONDERER VEREINBARUNG

Inhalt:

Regenerativstoßöfen mit gleichbleibender Flammenrichtung. Von Ew. Schreiber, Duisburg-Meiderich. Mit 9 Abbildungen 249

Brennstoffersparnisse durch richtige Bemessung der Dampfleitungen. Untersuchungen über den Spannungsabfall des strömenden Dampfes. Von M. Guilleaume, Oberingenieur der Berliner Elektrizitäts-Werke. Mit 18 Abbildungen. (Schluß) 252

Umschau: Von der 82. Mitgliederversammlung des Vereins zur Förderung der Moorkultur im Deutschen Reiche. — Wandelungsanspruch aus der Lieferung eines Emaillierofens. — Die Kohlen-Versuchsanstalt in Birmingham. — Die Zukunft der flüssigen Brennstoffe. — Bericht über Heizversuche, durchgeführt an einem Flammrohrkessel vor und nach vorgenommener Ökonomisierung. — Die Beziehungen zwischen der Zusammensetzung von Kohlenaschen und ihrer Schmelztemperatur. — Unfall beim Bau einer Kohlenwäsche. — Die Aufstellung von eisernen Schornsteinen, Winderhitzern und dergl. — Über eine Methode, die Abgase von Feuerungen besonders von Öl- und Gasfeuerungen zu überwachen. — Über Ölfeuerung in Amerika im allgemeinen und über Anwendung derselben bei Probieröfen im besonderen. — Reparatur eines durch Blitzschlag gerissenen Schornsteins. (Mit 1 Abb.) — Kohlenstaubfeuerung System Dunn. (Mit Abb.) 260

Bücherbesprechungen: Modern Steam Engineering. Von Gardner D. Hiscox. — Versuche an Dampfmaschinen, Dampfkesseln, Dampfturbinen und Dieselmaschinen. Von Franz Seufert. — Moderne Probleme der Physik. Von Prof. Dr. H. Sieveking 264

Zeitschriftenschau 265

Patent- und Gebrauchsmusterliste 267

Regenerativstoßöfen mit gleichbleibender Flammenrichtung.

Von Ew. Schreiber, Duisburg-Meiderich.

Mit 9 Abbildungen.

Das Bestreben der heutigen Ofenbautechnik ist besonders darauf gerichtet, den Kohlenverbrauch herabzusetzen, sowie die Leistungen und die gewünschten Temperaturen im Ofen den wechselnden Anforderungen entsprechend regulieren zu können. Außerdem erstrebt man die Möglichkeit, in der Wahl der Heizmaterialien möglichst wenig beschränkt zu sein.

An Stelle der einfachen Planrostfeuerung setzte man die Halbgasfeuerung, bei welcher die Wärme der Abgase zur Vorwärmung der Verbrennungsluft in Rekuperatoren nutzbar gemacht wurde. Dasselbe Prinzip wurde auch bei der Generatorgasfeuerung verfolgt. Es kommt vor allem darauf an, die Abgase mit möglichst niedriger Temperatur zum Kamin abzuführen, also die Wärme der Heizgase soviel wie möglich dem Ofen wirksam zu erhalten.

Als Rekuperatoren dient ein System dünnwandiger Kanäle, durch welche Luft und Abgas im Gegenstrom aneinander vorbeiziehen. Der Wärmeaustausch findet bei ihnen durch die etwa 70—80 mm starken Seitenwände statt. Bei dieser Konstruktion werden Vorwärmetemperaturen der Luft von 400—450° C erzielt.

Der Kohlenverbrauch bei einem nach derartigen Grundsätzen auf dem Lothringer Hüttenverein Aumetz-Friede erbauten Knüppel-Stoßofen mit Halbgasfeuerung beträgt 6,5—7%. Der Ofen hat eine lichte Breite von ca. 3 m bei einer Gesamtlänge von ca. 16 m (Feuerung mit eingeschlossen). Zur Verarbeitung gelangen Flußeisenknüppel von 70—90 qmm, die kalt eingesetzt werden. Die Normalleistung ist 150 t pro Schicht, jedoch wurden auch schon 170 t erreicht.

Dieser Ofen hat, wie erwähnt, Halbgasfeuerung. Seine Leistung und sein Kohlenverbrauch ist verhältnismäßig recht günstig. Um derartige Öfen aber auch mit minderwertigem Heizmaterial, insbesondere auch mit Hochofengas oder armem Mischgas beheizen zu können, genügt die mit Rekuperatoren erzielbare Luftvorwärmung nicht. Man hat zwar versucht, Rekuperatoren zu konstruieren, welche eine höhere Luftvorwärmung gestatteten als die bisher bekannten Konstruktionen, doch haben sie sich nicht bewährt. Sie wurden in ihrer Konstruktion zu kompliziert, verursachten den durchziehenden Luft- und Rauchgasströmen zu hohe Widerstände und erforderten deshalb hohe Ventilatorwindpressungen, die hinwiederum Anlaß gaben zu Undichtigkeiten und Wärmeverlusten.

Man sah sich deshalb gezwungen, da, wo die Notwendigkeit vorlag, höhere Vorwärmtemperaturen der Luft als ca. 500° C zu erreichen, statt Rekuperatoren Regeneratoren zu wählen.

Durch die direkte Wärmeabgabe der Abgase an die Verbrennungsluft in Regeneratoren statt in Rekuperatoren läßt sich eine viel höhere Vorwärmung erzielen. Man kann auf diese Weise Vorwärmungen von 1000—1200° erreichen. Man ist in der Lage, die Öfen auch mit Hochofenmischgas oder mit anderen armen Gasen, sowie mit Generatorgas, das kalt zur Verwendungsstelle hingelangt, zu beheizen.

Nun hieß es aber, die Stoßöfen so umzukonstruieren, daß sie trotz der Umschaltung der Regeneratoren eine gleichbleibende Flammenrichtung im Herd ergeben.

Zuerst baute Siemens einen derartigen Ofen. Dieser Ofen beansprucht insofern Interesse, als er die erste gelungene Lösung der Konstruktion eines Stoßofens darstellt, der trotz der Regenerativfeuerung eine gleichbleibende Flamme besitzt. Die Flammenrichtung dieses Ofens (s. Abb. 1) ist hufeisenförmig, die Flamme geht von der Stirnwand aus durch den Schweißherd und zur Stirnwand zurück. Ein Teil der Heizgase wird durch den Stoßherd hindurch zum Kamin geführt. Bedenklich bei dieser Flammenführung ist, daß die Flamme nicht in gleichmäßiger Verteilung den Ofenquerschnitt durchströmt, um eine gleichmäßige Anwärmung des Walzgutes zu ermöglichen. Diese gleichmäßige Verteilung der Flamme über den ganzen Querschnitt ist schon schwierig in Öfen, bei denen die Flamme in der ganzen Ofenbreite aus dem Brenner austritt. Unmöglich erscheint dies aber, wenn die Flamme einseitig austritt und dann noch in zwei Teile gespalten wird, von denen ein Teil zurückgesaugt wird und der andere Teil den Stoßherd passiert. Oder der Ofen muß dauernd mit Überdruck arbeiten, was jedoch bei geringen

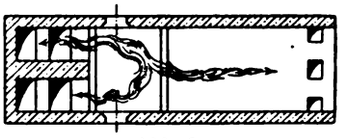


Abb. 1.

Digitized by Google

Gasmengen ausgeschlossen ist. Außerdem liegt die Gefahr vor, daß zuviel Gase in die Kammer gesaugt, also ihrem eigentlichen Zweck, der Anwärmung des Materials im Ofen, entzogen werden. Im Siemensofen konzentriert sich die Hitze im Schweißherd, während der Stoßherd fast kalt bleibt. Zur gleichmäßigen Durchwärmung des Walzgutes ist aber eine ganz allmähliche Erwärmung des Materials erforderlich; es genügt nicht, daß man nur eine warme Oberfläche hat. Vor allen Dingen trifft dies bei Qualitätsmaterial (hartem Stahl) zu, das unter Umständen außen verbrennt und innen noch kalt ist. Ein anderer Übelstand besteht darin, daß die Öffnungen, durch die die Abgase aus dem Herd in die Kammern treten, in der Nähe der Arbeitstür liegen, so daß bei ihrem Öffnen kalte Luft direkt in die Kammern gesaugt wird.

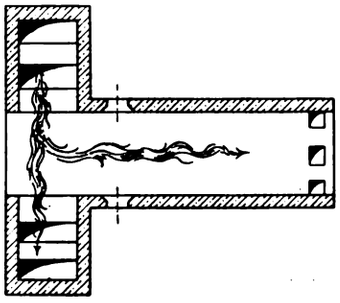


Abb. 2.

Bei einer anderen Konstruktion (Abb. 2) befinden sich die Regenerativbrenner nicht auf der Stirnseite des Ofens, sondern im vorderen Teil des Ofens auf beiden Längsseiten desselben einander gegenüber. Diese Konstruktion ist der Wellman-Seawer & Co. und der Poetter G. m. b. H. geschützt. Wenn sie auch schon eine wesentliche Verbesserung des Siemensofens darstellt, so besitzt sie doch noch verschiedene Nachteile desselben.

Die Georgs-Marienhütte hat weiter eine Konstruktion herausgebracht, die in Abb. 3 veranschaulicht wird. Es handelt sich hier um einen gewöhnlichen Regenerativofen, bei welchem der eine Brenner tief gelegt wird, so daß über ihn

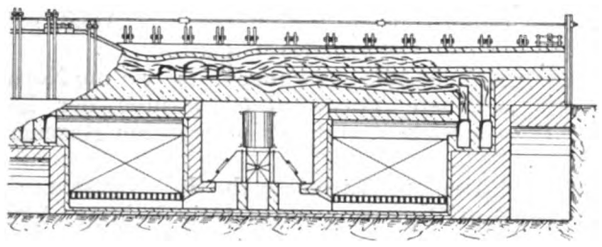


Abb. 3.

hinweg die Stoßherdsohle gelegt wird. Die Flamme brennt einmal von dem Stirnbrenner in den Ofen hinein, und das andere Mal von dem untergebauten Brenner durch den Stoßherd hindurch zum Kopfbrenner hin. Diese Konstruktion verläßt das bewährte Stoßofenprinzip vollständig, nach welchem die Blöcke durch eine der Feuerung entgegengesetzt liegende Tür in den Ofen eingebracht, langsam dem Feuer entgegengeführt und an der heißesten Stelle gezogen werden sollen. Hier ist die Hitze im Schweißherd und im Stoßherd, wo die Heizgase austreten, fast gleich groß. Die ersten Blöcke am Kopfbrenner werden gezogen, während die anderen leicht zusammenschweißen können. Auch erscheint der Durchtritt der Heizgase durch die Stoßherdsohle sehr gefährlich. Meines Wissens hat die Georgs-Marienhütte nur einen derartigen Ofen gebaut und erhebliche Schwierigkeiten hiermit gehabt. Eine weitere Verbreitung scheint der Ofen nicht gefunden zu haben.

Eine weitere Konstruktion, System Brüninghaus, ist auf den Rheinischen Stahlwerken in Duisburg-Meiderich in Betrieb genommen worden. Verfasser dieses hat selbst Gelegenheit gehabt, dieses System sehr eingehend zu prüfen und es scheint, als ob es die wesentlichsten Nachteile der anderen Systeme vermeidet. Der Grundgedanke des Systems Brüninghaus beruht auf der Beweglichkeit der Regenerativkammern.

Bei einem gewöhnlichen Regenerativofen wechselt die Flammenrichtung, und die Regeneratoren stehen fest. Bei der Konstruktion Brüninghaus, Abb. 4, sollte die Flammenrichtung eine gleichbleibende sein, und deshalb mußte man die Regeneratoren beweglich machen. Es bedeutet dieses eine logische Übertragung des Regenerativsystems mit reservierender Flamme auf einen Ofen mit gleichbleibender

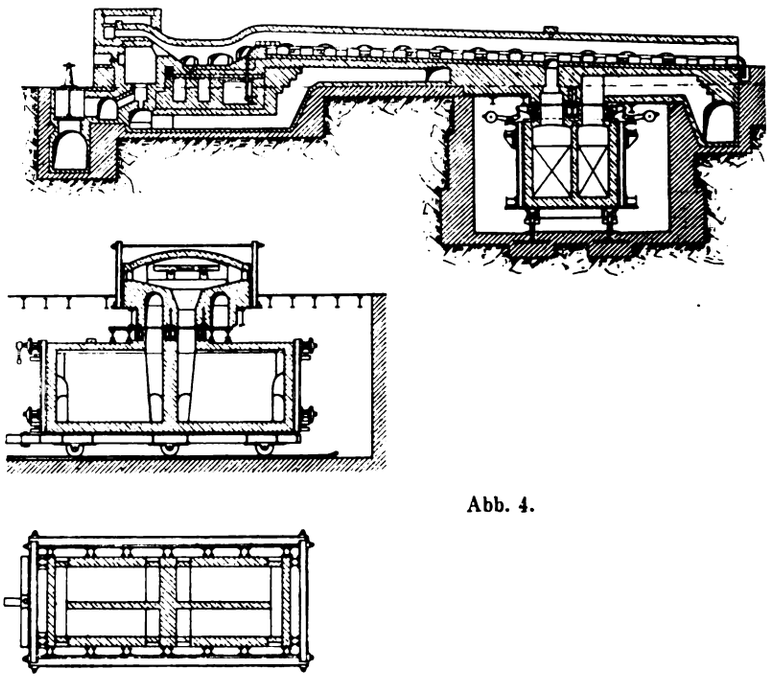


Abb. 4.

Flammenrichtung. Die Wärmespeicher werden abwechselnd in die Leitungen für Heizgas und Luft eingeschaltet, und man erreicht hierdurch, daß die Heizgase mit ihren oft sehr hohen Temperaturen direkt in die Kammern eintreten, ohne Ventile zu passieren. Außerdem braucht man bei diesem Ofen auch für die abgekühlten und noch anzuwärmenden Gase keine Umsteuerventile, da im Grunde genommen die Kammer selbst ein großes Umsteuerventil bildet, wie dies aus Abb. 4 ersichtlich ist. Die Heizgase kommen von dem Kopfbrenner, ziehen durch den Ofen, wie bei einem normalen

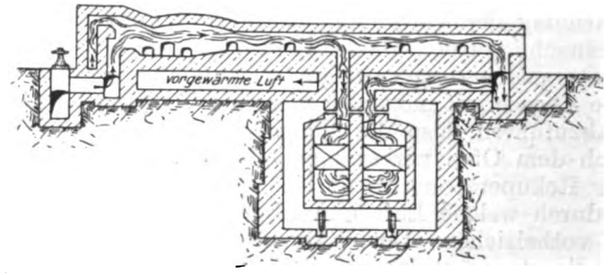


Abb. 5.

Stoßofen mit Rekuperatoren, und treten zum größten Teil in der Mitte des Ofens in eine der beiden untergebauten Regenerativkammern ein. Jede Kammer ist unterteilt, und die Abgase ziehen zuerst in der einen Hälfte nach unten und in der anderen Hälfte wieder nach oben, worauf sie zum Kamin abgeführt werden. Gleichzeitig tritt die Luft von oben in die anderen hoch vorgewärmten Kammern ein, durchzieht beide Kammerhälften in entgegengesetzter Richtung der Abgase und wird durch einen Kanal zum Brenner geführt. Ein Teil der Abgase, der nicht in die Kammern geht, zieht am hinteren Ende des Ofens ab, wo er sich mit den aus den Kammern kommenden Abgasen vereinigt und zum Kamin geführt wird. Durch Regulierschieber in den Abzügen hinten werden die Heizgase nach Belieben entweder durch die Kammern oder durch den Ofen geleitet.

Das Prinzip der Heizgas- und Luftzuführung ist aus der Abb. 5 ersichtlich.

Die Abdichtung der entstehenden Schlitze zwischen Kammern und Ofen wird durch eine Dichtungsleiste erzielt, die

Digitized by Google

unten in eine Wassertasse taucht und durch Gegengewichte nach oben gegen den Ofen gedrückt wird. Die Packung der Kammern besteht nicht aus Gittermauerwerk, sondern aus Kanalsteinen, um eine möglichst geringe Konstruktionshöhe zu erzielen. Der Gasstrom wird in seinen zahlreichen einzelnen Abzweigungen zwangsweise horizontal geführt. Die Anordnung der fahrbaren Kammern hat noch den Vorzug, daß diese von allen Seiten zugänglich sind. Die Bewegung der Kammern erfolgt durch einen Elektromotor und der Hub beträgt ca. 1000 mm.

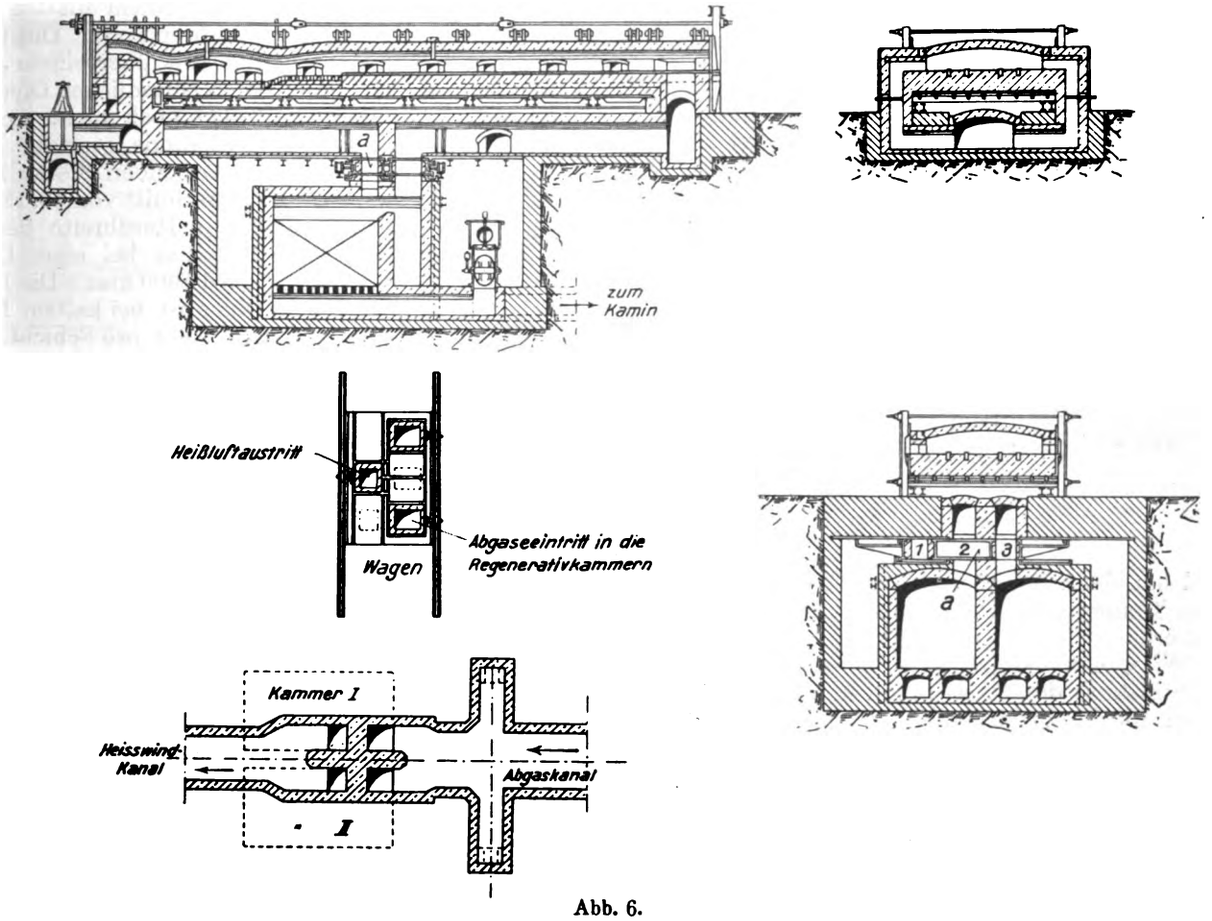


Abb. 6.

Im weiteren Ausbau dieser Konstruktion hat die Firma Poetter G. m. b. H., Düsseldorf, die Regenerativkammern unter dem Ofen auch fest angeordnet. Die Umschaltung wird hier durch eine fahrbare, verhältnismäßig dünne Brille zwischen Ofen und Kammern erreicht.

Die Brille *a* ist 80—100 mm dick und hat zur Führung der Heizgase und der Luft drei Öffnungen 1—3. Die Dichtung erfolgt hier auch durch Dichtungsleisten, die teilweise in Wassertassen tauchen und durch Gegengewichte gegen den Ofen oder die Kammern angedrückt werden. Die Konstruktion geht aus Abb. 6 hervor.

Die Abgase werden kurz vor der Chargiertür in den in der Mitte unter dem Ofen befindlichen Kanal geleitet, der sie zu der als Umsteuerung dienenden Brille führt. Bei langen Öfen empfiehlt es sich, die Abgase teilweise schon in der Mitte des Ofens abzuziehen.

Dieser Abgasekanal teilt sich über der Brille in zwei Arme, so daß die Abgase je nach Stellung der Brille in die eine oder andere Regenerativkammer geführt werden. Die Brille ist mit großem Spielraum eingefügt und so ausbalanciert, daß sie von Hand bewegt werden kann. Auch kann sie beliebig nach den Seiten hin ausgefahren werden.

Die Abgase durchziehen hierauf in bekannter Weise die Kammern und werden durch ein gewöhnliches Umschalteventil zum Kamin geführt. Die Verbrennungsluft wird durch dieses Ventil in die andere Kammer eingeführt und durchzieht diese in entgegengesetzter Richtung. Am Austritt aus der Kammer wird die vorgewärmte Luft durch die dritte Öffnung der Brille zum Brenner geführt. Das Prinzip des Ofens geht aus der Abb. 7 hervor.

Die Abgase gehen mit sehr niedriger Temperatur aus dem Ofen zum Kamin, so daß die ganze Wärme dem Ofen nutzbar erhalten wird. Durch die intensive Luftvorwärmung eignet sich der Ofen vorzüglich für die Beheizung mit armen Gasen.

Die Konstruktionen nach Abb. 5 und 7 lassen auch die Anordnung von 4 Kammern zu, von denen zwei zur Vorwärmung der Luft und zwei zur Vorwärmung der Heizgase dienen. Die Anordnung dieses Ofensystems geht aus der Abb. 8 hervor.

Hier werden die Abgase in üblicher Weise in einem Kanal unter den Ofen geleitet und hernach durch das Umschalteelement in zwei gegenüberliegende Kammern geführt. Als Umsteuerorgan dient hier ein Drehschieber. Die Abgase durchziehen in bekannter Weise die Kammern und werden unten durch gewöhnliche Ventile abgeführt. Der Weg der Luft und der Heizgase ist derselbe wie bei dem anderen Ofensystem Poetter. Das Schema der Gasführung ist aus der Skizze (Abb. 9) ersichtlich.

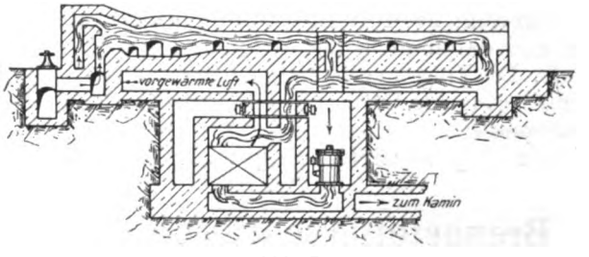


Abb. 7.

Diese Ofensysteme haben den Vorzug, daß der Oberofen als normaler Stoßofen ausgeführt wird, so daß die Bedienungsmannschaften alter Öfen von vornherein auch schon mit diesen neuen Öfen vertraut sein werden.

Sie gestatten ferner eine schnelle, starke Temperatur-

Digitized by Google

erhöhung im Ofen durch intensive Windvorwärmung. Man läßt die Kammer etwas länger stehen, begnügt sich eine Zeitlang mit kälterer Luft, erwärmt die andere Kammer stark vor und hat dann sofort nach dem Umstellen die gewünschte hohe Temperatur. Die Öfen sind also in weitesten Grenzen regulierbar.

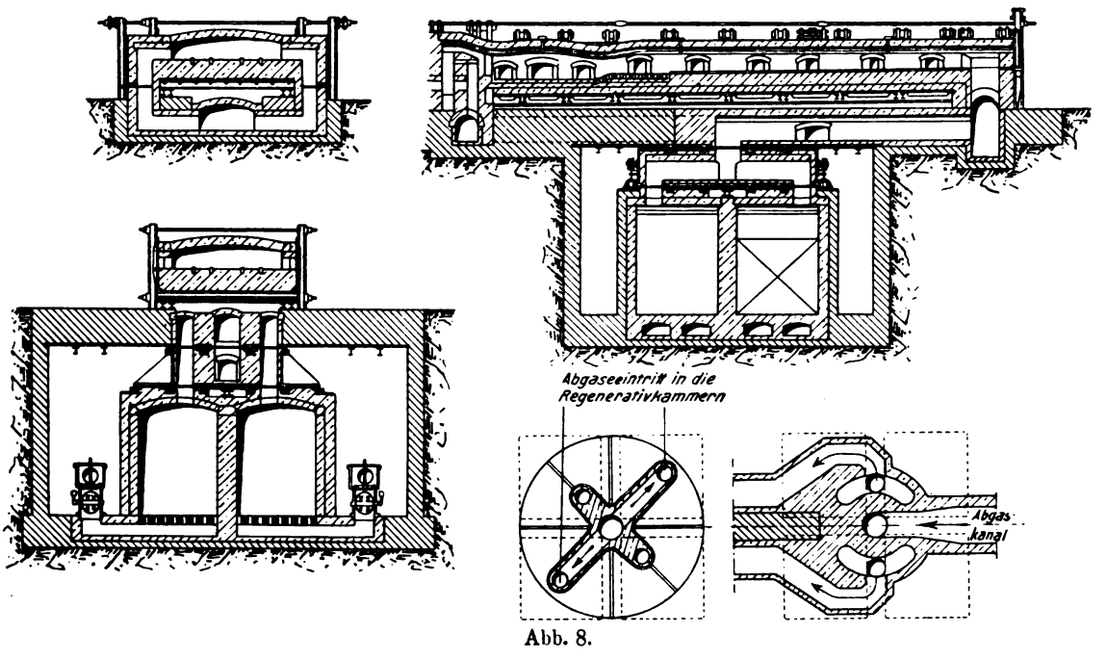


Abb. 8.

Auf diese Weise hat man es in der Praxis erreicht, nach 24stündigem Stillstand des Ofens schon zwei Stunden nach Wiederanfeuern Blöcke zu ziehen.

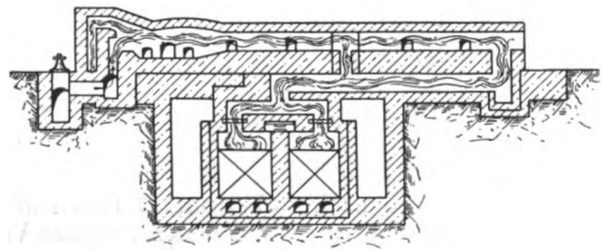


Abb. 9.

Der umgekehrte Fall liegt vor, wenn man den Ofen wegen Stillstand an der Walze oder bei sonstigen Betriebsstörungen dämpfen will. Weil in diesem Falle altes Material gar nicht oder nur langsam vorrückt, verlegt sich die höhere Herdtemperatur langsam nach hinten. Die Abgase werden dauernd wärmer und damit auch der Rekuperator und die Verbrennungsluft. Die Folge hiervon ist eine unerwünschte Steigerung der Temperatur im Ofen, die Blöcke schweißen zusammen oder verbrennen.

Bei der Regenerativfeuerung unterläßt man in diesem Falle das Umstellen; der Wind wird dadurch dauernd kälter und die Ofentemperatur bleibt in den gewünschten Grenzen. Die Wärme der Abgase wird in der anderen Kammer aufgespeichert, und bei wiedereintretendem flotten Betrieb steht die hocherhitzte Kammer zur Verfügung.

Bei einem auf den Rheinischen Stahlwerken in Duisburg-Meiderich seit über einem Jahr im Betrieb befindlichen Ofen haben sich bisher noch nicht die geringsten Übelstände gezeigt. Die hier zu erwärmenden Blöcke haben einen Querschnitt von ca. 180 qmm. Die lichte Herdbreite des Ofens ist 2900 mm bei einer Gesamtlänge von 19000 mm. Die Leistung des Ofens ist bei kaltem Einsatz normal 150 t pro Schicht. Diese Leistung könnte leicht erhöht werden, jedoch kann die betr. Straße durch das außerordentlich umfangreiche Programm der vielen Spezifikationen zurzeit nicht mehr abwalzen.

Die Umschaltung der Regenerativkammer erfolgt hier ungefähr alle 2 Stunden, und es sind die Temperaturen der Abgase, wie sie zum Kamin gelangen, und der Luft, wie sie den Brennern zugeführt wird, aus der nachstehenden Tabelle ersichtlich:

Zeit	Temperatur der Abgase °	Temperatur der Luft °
2,27	35	1045
2,32	60	895
2,35	95	840
2,40	105	820
2,50	120	770
3,00	135	745
3,10	150	720
3,20	160	695
3,30	180	655
3,40	185	645
3,50	190	645
4,00	210	640
4,10	220	625
4,20	230	615
4,30	240	515

Hiernach ist die mittlere Vorwärmtemperatur der Luft ca. 750—800° C; sie kann aber bei einer kürzeren Umschaltperiode noch erhöht werden.

Der Ofen ist an eine allgemeine Generatorenanlage angeschlossen, weshalb es nicht möglich ist, den genauen Kohlenverbrauch festzustellen. Nach annähernden Feststellungen beträgt der Kohlenverbrauch 5—6%. [296]

Brennstoffersparnisse durch richtige Bemessung der Dampfleitungen. Untersuchungen über den Spannungsabfall des strömenden Dampfes.

Von M. Guilleaume, Oberingenieur der Berliner Elektrizitäts-Werke.

Mit 18 Abbildungen.

(Schluß von Seite 237.)

III. Druckverlust in Ventilen und Schiebern.

A. In Ventilen.

Die untersuchten Ventile haben sämtlich die in Abb. 6 dargestellte Bauart. Die Baulänge ist nach den Normalien von 1900 bemessen. Es wurden folgende Größen untersucht:

350, 300, 200, 100 mm Flanschendurchgang.

Die Ventile waren bei den Versuchen in normaler Stellung d. h. so angebaut, daß der Dampf von unten nach oben durch den Sitz strömte. Beim 300er Ventil sind auch Versuche bei umgekehrtem Einbau angestellt worden.

Die das Meßventil durchströmende Dampfmenge wurde stets als Turbinenkondensat gemessen, wie oben beschrieben. Die Meßpunkte für den Druckabfall befanden sich 200 mm vor der Eintrittsflanschverbindung und 200 mm hinter der Austrittsflanschverbindung.

Digitized by Google

Um den Einfluß der unvermeidlichen Meßfehler und der durch den Betrieb verursachten geringen Schwankungen möglichst zu verringern, wurden die Messungen meist nur bei höheren Dampfgeschwindigkeiten ausgeführt. Für die Berechnung derselben wurde der nominelle Durchgangsquerschnitt des Ventils, z. B. beim 300er Ventil 300 mm ∅, zugrunde gelegt.

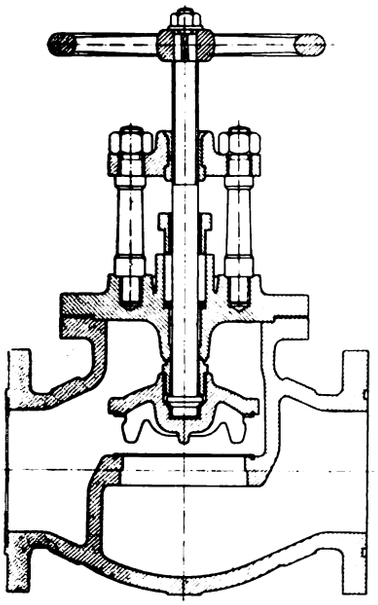


Abb. 6. Normales Absperrventil.

Die Versuche erfolgten bei wechselndem spezifischen Gewicht des Dampfes. Die Veränderung desselben wurde durch Drosseln eines Ventils in der zum Meßventil führenden Leitung erzielt.

1. Druckverlust in einem 300er Ventil.

Bauart nach Abb. 6, Baulänge 750 mm.

Die Versuchsergebnisse enthält Tabelle 4.

Der das Versuchsventil durchströmende Dampf wurde, wie in Abb. 7 zu erkennen ist, in 3 Turbinen ausgenutzt und als Kondensat im geeichten Meßreservoir gemessen.

Tabelle 4.

Druckabfall in einem Ventil von 300 mm ∅ Durchgang und 750 mm Baulänge nach Abb. 6.

1. Normale Stellung: Dampf strömt von unten nach oben durch den Sitz.

Versuch Nr.	Dauer des Versuches	Mittlerer Dampfdruck im Ventil in kg/qcm abs.	Mittlere Dampftemperatur im Ventil in °C	Volumen von 1 kg Dampf v in cbm	Spezifisches Gewicht des Dampfes $\gamma = \frac{1}{v}$	Dampfmenge in kg/Std.	Dampfgeschwindigkeit im ∅ 300 in m/sec w	Druckabfall im Ventil $p_1 - p_2$ in kg/qcm	Widerstandskoeffizient $\beta_v = \frac{p_1 - p_2}{w^2 \cdot \gamma}$
1[1])	60	13,53	350,0	0,2125	4,705	56887	47,50	0,3793	$35{,}75 \cdot 10^{-6}$
2[1])	60	12,34	351,0	0,2340	4,27	52035	47,84	0,3489	$35{,}69 \cdot 10^{-6}$
3[1])	60	11,28	343,5	0,2525	3,96	48111	47,73	0,3196	$35{,}45 \cdot 10^{-6}$
4[1])	60	10,13	343,8	0,2825	3,54	43055	47,78	0,2904	$35{,}93 \cdot 10^{-6}$
5[1])	60	9,23	349,9	0,3130	3,20	39200	48,20	0,2654	$35{,}69 \cdot 10^{-6}$
6[1])	60	8,13	336,4	0,3480	2,87	35028	47,89	0,2392	$36{,}30 \cdot 10^{-6}$
7[1])	60	6,12	336,8	0,4640	2,16	26571	48,41	0,1811	$35{,}85 \cdot 10^{-6}$
8[2])	60	7,12	338,2	0,4000	2,50	30938	48,61	0,2113	$35{,}78 \cdot 10^{-6}$
9[2])	60	8,12	344,0	0,3530	2,83	34842	48,32	0,2369	$35{,}83 \cdot 10^{-6}$
10[1])	60	8,12	346,0	0,3550	2,82	34847	48,60	0,2385	$35{,}86 \cdot 10^{-6}$
11[1])	60	9,12	340,6	0,3120	3,21	38850	47,62	0,2631	$36{,}20 \cdot 10^{-6}$
								Mittelwert:	$35{,}85 \cdot 10^{-6}$

2. Anormale Stellung: Dampf strömt von oben nach unten durch den Sitz.

1	30	13,56	337	0,207	4,83		46,2	0,450	$43{,}7 \cdot 10^{-6}$
2	30	13,59	343	0,208	4,81		46,4	0,449	$43{,}4 \cdot 10^{-6}$
3	30	13,79	342	0,206	4,85		40,9	0,351	$43{,}3 \cdot 10^{-6}$
4	30	13,69	346	0,208	4,81		41,0	0,352	$43{,}6 \cdot 10^{-6}$
								Mittelwert:	$43{,}5 \cdot 10^{-6}$

Die Turbinen arbeiteten bei allen Versuchen mit der gleichen Zahl geöffneter Düsen, während die Umdrehungszahl annähernd konstant blieb, da die Turbodynamos synchron mit den anderen Maschinen der Zentrale auf ein Netz arbeiteten.

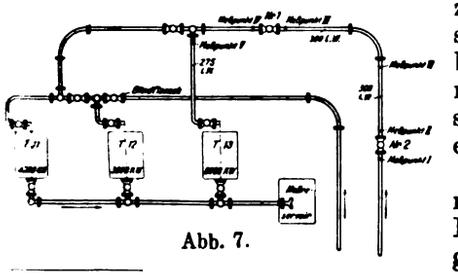


Abb. 7.

Die durch die geöffneten Düsen strömende Dampfmenge muß bei gleicher Temperatur proportional dem Eintrittsdruck sein. Hieraus ergibt sich eine gute Kontrolle für die Genauigkeit der Dampfmengenmessung.

In Abb. 8 ist diese Abhängigkeit graphisch dargestellt. Die Dampfmengen sind dabei auf 350° umgerechnet.

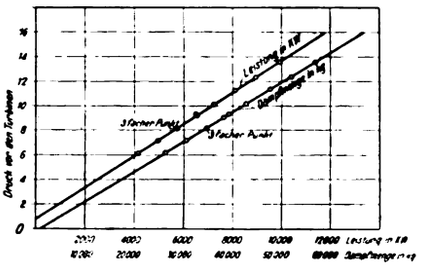


Abb. 8.

Daß auch bei Ventilen der Druckabfall bei konstantem spezifischen Gewicht des Dampfes mit dem Quadrat der Dampfgeschwindigkeit wächst, geht aus Abb. 9 hervor. In derselben sind einige Versuche bei annähernd gleichem spezifischen Gewicht des Dampfes in ein Achsenkreuz eingetragen. Durch die einzelnen Punkte läßt sich mit großer Annäherung eine Parabel legen, die der Gleichung

(IV) $$p_1 - p_2 = \beta_v \cdot w^2 \cdot \gamma$$

folgt.

In Spalte 10 der Tabelle 4 ist β_v für die einzelnen Versuche berechnet. Die einzelnen Werte für β_v zeigen auch für wechselndes γ gute Übereinstimmung, womit die Berechtigung der Gleichung IV nachgewiesen ist. Für das untersuchte 300er Ventil ist β_v im Mittel $= 35{,}85 \cdot 10^{-6}$.

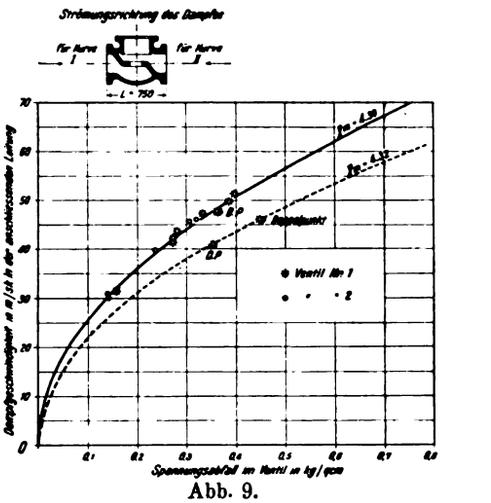


Abb. 9.

In Tabelle 4 sind ferner einige Messungen zusammengetragen, die an einem 300er Ventil vorgenommen wurden, welches so in der Leitung eingebaut war, daß der Dampf von oben nach unten durch den Sitz strömte.

Der Druckverlust ist hier bedeutend größer

$$\beta_v \text{ im Mittel} = 43{,}5 \cdot 10^{-6},$$

also um 21% größer als beim normalen Einbau.

Die Rohrleitungsfirmen schreiben aus Rücksicht auf die Sicherheit der Konstruktion den normalen Einbau vor. Auch der größere Druckverlust berechtigt zu dieser Vorschrift.

Inwieweit der Widerstandskoeffizient β_v von der Durchgangsgröße und Bauart des Ventils abhängig ist, soll die Untersuchung von Absperrorganen verschiedenen Durchgangs und anderer Bauart zeigen.

2. Druckverlust in einem 350er Ventil.

Bauart nach Abb. 6. Baulänge $2d + 150$ mm $= 850$.

Die Versuche sind in Tabelle 5 enthalten.

Tabelle 5.

Druckabfall in einem Ventil von 350 mm ∅ Durchgang und 800 mm Baulänge, nach Abb. 6. Bei normalem Einbau.

Versuch Nr.	Dauer des Versuchs	Mittlerer Dampfdruck im Ventil in kg/qcm abs.	Mittlere Dampftemperatur im Ventil in °C	Volumen von 1 kg Dampf v in cbm	Spezifisches Gewicht des Dampfes $\gamma = \frac{1}{v}$	Dampfmenge in kg/Std.	Dampfgeschwindigkeit im ∅ 800 in m/sec w	Druckabfall im Ventil $p_1 - p_2$ in kg/qcm	Widerstandskoeffizient $\beta_v = \frac{p_1 - p_2}{w^2 \cdot \gamma}$
1	35	13,90	332	0,1990	5,03	60 762	34,90	0,2212	$36{,}1 \cdot 10^{-6}$
2	30	14,04	333	0,1975	5,06	51 394	29,30	0,1570	$36{,}2 \cdot 10^{-6}$
3	30	14,10	331	0,1967	5,08	40 405	22,94	0,0977	$36{,}5 \cdot 10^{-6}$
4	20	14,04	338	0,2005	4,99	53 080	30,75	0,1654	$34{,}6 \cdot 10^{-6}$
5	20	13,70	331	0,2030	4,93	60 350	35,38	0,2230	$36{,}1 \cdot 10^{-6}$
6	30	14,17	327	0,1950	5,13	26 579	14,97	0,0538	$46{,}8 \cdot 10^{-6}$
								Mittelwert (ohne Versuch 4 und 6):	$36{,}30 \cdot 10^{-6}$

[1]) Die Meßstelle hinter dem Ventil ist 200 mm vom Flansch entfernt in der Rohrleitung.

[2]) Die Meßstelle hinter dem Ventil ist 1200 mm vom Flansch entfernt in der Rohrleitung.

Digitized by Google

In Spalte 10 sind wieder nach Gleichung IV die Werte für β_v berechnet. Der aus Versuch 6 berechnete Wert weicht erheblich von den übrigen ab.

Der Versuch wurde bei geringer Dampfgeschwindigkeit ausgeführt. Der Einfluß der Meßfehler ist infolgedessen erheblich.

Für die Berechnung des Mittelwertes wurden die Versuche 4 und 6 vernachlässigt.

$$\beta_v \text{ im Mittel} = 36{,}3 \cdot 10^{-6}.$$

3. Druckverlust in einem 200er Ventil.

Bauart nach Abb. 5. Baulänge 550 mm.

Die Versuchsergebnisse sind in Tabelle 6 zusammengestellt.

In Spalte 10 sind auch hier wieder die Werte für β_v errechnet. Die Übereinstimmung der 7 Werte ist gut.

$$\beta_v \text{ im Mittel} = 31{,}22 \cdot 10^{-6}.$$

Tabelle 6.

Druckabfall in einem Ventil von 200 mm ∅ Durchgang und 550 mm Baulänge, nach Abb. 6. Bei normalem Einbau.

Versuch Nr.	Dauer des Versuches	Mittlerer Dampfdruck im Ventil in kg/qcm abs.	Mittlere Dampf. temperatur im Ventil in ° C	Volumen von 1 kg Dampf v in cbm	Spezifisches Gewicht des Dampfes $\gamma = \frac{1}{v}$	Dampfmenge in kg/Std.	Dampfgeschwindigkeit im ∅ 300 in m/sec w	Druckabfall im Ventil $p_1 - p_2$ in kg/qcm	Widerstandskoeffizient $\beta_v = \frac{p_1 - p_2}{w^2 \cdot \gamma}$
1	60	12,97	333,8	0,2155	4,64	28 645	54,60	0,4255	$30{,}78 \cdot 10^{-6}$
2	60	12,80	331,4	0,2175	4,60	28 355	54,55	0,4200	$30{,}72 \cdot 10^{-6}$
3	60	13,37	331,4	0,2080	4,81	22 575	41,52	0,2604	$31{,}43 \cdot 10^{-6}$
4	60	13,54	336,0	0,2075	4,82	22 819	41,90	0,2657	$31{,}40 \cdot 10^{-6}$
5	30	11,32	340,1	0,2500	4,00	19 018	42,05	0,2210	$31{,}27 \cdot 10^{-6}$
6	30	11,40	337,5	0,2475	4,04	19 170	41,95	0,2224	$31{,}31 \cdot 10^{-6}$
7	30	11,39	336,6	0,2475	4,04	19 140	41,90	0,2232	$31{,}50 \cdot 10^{-6}$

Mittelwert $31{,}22 \cdot 10^{-6}$

4. Druckverlust in einem 100er Ventil.

Bauart nach Abb. 5. Baulänge 350 mm.

Tabelle 7 gibt die Versuchsergebnisse.

In Spalte 10 ist β_v berechnet.

$$\beta_v \text{ im Mittel} = 27{,}25 \cdot 10^{-6}.$$

Tabelle 7.

Spannungsabfall in einem Ventil von 100 mm l. Weite, Bauart nach Abb. 3. Bei normalem Einbau.

Versuch Nr.	Dauer des Versuchs	Mittlerer Dampfdruck im Ventil in kg/qcm abs.	Mittlere Dampf. temperatur im Ventil in ° C	Volumen von 1 kg Dampf v in cbm	Spezifisches Gewicht des Dampfes $\gamma = \frac{1}{v}$	Dampfmenge in kg/Std.	Dampfgeschwindigkeit ∅ 300 in m/sec w	Druckabfall im Ventil $p_1 - p_2$ in kg/qcm	Widerstandskoeffizient $\beta_v = \frac{p_1 - p_2}{w^2 \cdot \gamma}$
1	60	12,58	320,8	0,2175	4,60	7465	57,4	0,415	$27{,}4 \cdot 10^{-6}$
2	60	12,62	316,0	0,2150	4,55	7404	56,4	0,398	$26{,}9 \cdot 10^{-6}$
3	60	12,95	312,5	0,2075	4,82	6003	44,1	0,257	$27{,}4 \cdot 10^{-6}$
4	60	13,09	318,4	0,2085	4,80	6027	44,5	0,259	$27{,}3 \cdot 10^{-6}$

Mittelwert $27{,}25 \cdot 10^{-6}$

Eberle untersuchte, wie oben erwähnt, ein Ventil von 70 mm Durchgang. Seine beiden Messungen sind auf S. 66 des Forschungsheftes Nr. 78 mitgeteilt. Es fand sich der Widerstandskoeffizient im Mittel zu $\beta = 25{,}56 \cdot 10^{-6}$.

Aus den Untersuchungen der einzelnen Ventile ergibt sich mithin folgende Zusammenstellung:

Durchgang	Untersucht von	β_v
70	Eberle	$25{,}56 \cdot 10^{-6}$
100	B. E. W.	$27{,}25 \cdot 10^{-6}$
200	B. E. W.	$31{,}22 \cdot 10^{-6}$
300	B. E. W.	$35{,}85 \cdot 10^{-6}$
350	B. E. W.	$36{,}30 \cdot 10^{-6}$

Während bei glatten Leitungen der Widerstandskoeffizient mit zunehmendem Durchmesser abnimmt (Fritzsche, Gleichung II), wächst bei Ventilen von der untersuchten Bauart der Widerstandskoeffizient mit zunehmender Durchgangsgröße.

Es ist das wohl darin begründet, daß mit zunehmender Durchgangsgröße das Unterbringen der Konstruktion in dem durch die Baulänge begrenzten Raum eine steigende Verkleinerung des freien Durchgangs verursacht, so daß die Wirbelung und Reibung des Dampfes ungünstiger wird.

Eine glatte Rohrleitung von lichtem Durchmesser d und der Länge l verursache nun bei einer Dampfgeschwindigkeit w und einem spez. Gewicht des Dampfes von γ genau gleichen Spannungsverlust $p_1 - p_2$, wie ein Ventil vom selben Durchgang bei gleichem w und gleichem γ.

Dann besteht die Gleichung

$$p_1 - p_2 = \beta_l \cdot \gamma \cdot w^2 \cdot \frac{l}{d} = \beta_v \cdot \gamma \cdot w^2$$

oder die Länge einer glatten Rohrleitung, die unter sonst gleichen Bedingungen gleichen Widerstand besitzt wie ein Ventil gleichen Durchmessers ist

$$\text{(V)} \qquad l = d \cdot \frac{\beta_v}{\beta_l}.$$

Für Ventile der untersuchten Durchgänge ergeben sich folgende widerstandsgleiche Leitungslängen, wenn für β_v der dem betreffenden Durchgang entsprechende Wert eingesetzt wird und wenn β_l der Einfachheit halber gleich $10{,}5 \cdot 10^{-8}$ gesetzt wird.

$$\text{Für } d = 70 \text{ ist } l = 0{,}07 \cdot \frac{2556}{10{,}5} = 17 \text{ m}$$

$$,, \quad d = 100 \text{ ist } l = 0{,}1 \cdot \frac{2725}{10{,}5} = 26 \text{ m}$$

$$,, \quad d = 200 \text{ ist } l = 0{,}2 \cdot \frac{3122}{10{,}5} = 59{,}5 \text{ m}$$

$$,, \quad d = 300 \text{ ist } l = 0{,}3 \cdot \frac{3585}{10{,}5} = 102 \text{ m}$$

$$,, \quad d = 350 \text{ ist } l = 0{,}35 \cdot \frac{3630}{10{,}5} = 121 \text{ m}.$$

Es geht hieraus hervor, daß die bislang übliche Verallgemeinerung des einen Versuches von Eberle, daß der Widerstand eines Ventils gleich dem einer Leitung von gleichem Durchgang und 17 m Länge zu setzen sei, nicht berechtigt ist, sondern zu um so größeren Fehlern führt, je größer der in Frage kommende Durchmesser ist.

In der Rohrleitung des eingangs erwähnten Beispiels waren ein 300er Ventil und zwei 350er Ventile, Bauart Abb. 6, eingebaut, deren Druckabfall in der mit den üblichen Formeln angestellten Rechnung mit je 17 m Leitungslänge berücksichtigt worden war.

Für die Berechnung des Druckverlustes in der ganzen Leitung sind daher auf Grund der Versuche über den Ventilwiderstand für das 300er Ventil noch der Widerstand von 102—17 = 85 m und für die beiden 350er Ventile noch der Widerstand von 242—34 = 208 m Leitungslänge von 300 bzw. 350 mm ∅ zusätzlich zu berücksichtigen.

Für $w = 30$ m/sec und $\gamma = 4{,}8$ erreehnen sich die zusätzlichen Druckverluste

für das 300er Ventil zu	0,13 kg/qcm
für die zwei 350er Ventile zu .	0,27 kg/qcm
zusammen	0,40 kg/qcm

Der Druckverlust in der ganzen Leitung berechnet sich dann zu $0{,}168 + 0{,}40 = 0{,}57$ kg/qcm. Die Messung hatte 0,59 kg/qcm ergeben.

Die so häufig festgestellte Tatsache, daß ausgeführte Leitungen größerer Durchmesser bei der Messung stets größeren Spannungsverlust ergeben, als nach der Rechnung zu erwarten ist, ist also wohl in den meisten Fällen dadurch zu erklären, daß die bislang üblichen Formeln viel zu geringe Werte für den Ventilwiderstand einsetzen.

Die Zunahme der widerstandsgleichen Leitungslänge mit wachsendem Durchgang des Ventils geschieht annähernd nach der Gleichung

$$\text{(VI)} \qquad l = 116\,(1{,}2 + \sqrt{10\,d}).$$

Digitized by Google

Formel V ist dann einzuformen in

$$116\,(1{,}2+\sqrt{10\,d})\,d = d\cdot\frac{\beta_l}{\beta_e},$$

worin $\beta_l = 10{,}5\cdot 10^{-8}$ angenommen ist.

Der Widerstandskoeffizient irgend eines Ventils von der untersuchten Bauart ist dann bestimmt durch die Gleichung

(VII) $$\beta_v = 12{,}8\cdot 10^{-8}\,(1{,}2+\sqrt{10\,d}).$$

Die Gleichungen VI und VII gelten nur als Anhalt und nur für die untersuchte Bauart von Ventilen. Diese ist allerdings am weitesten verbreitet. Abweichungen in der Bauart bedingen natürlich auch abweichende Werte für β_v.

Es ist nun der Druckverlust in einer 100 m langen Leitung von 300 mm ∅ bei 80 m Dampfgeschwindigkeit und $\gamma = 5{,}0$

$$p_1 - p_2 = 10{,}5\cdot 10^{-8}\cdot 5{,}0\cdot 6400\,\frac{100}{0{,}3} = 1{,}12\,\text{kg/qcm}.$$

Der Druckverlust in einem einzigen 300er Ventil ist unter gleichen Verhältnissen

$$p_1 - p_2 = 10{,}5\cdot 10^{-8}\cdot 5{,}0\cdot 6400\cdot\frac{102}{0{,}3} = 1{,}14\,\text{kg/qcm},$$

also schon etwas größer als der Druckverlust in der glatten Leitung.

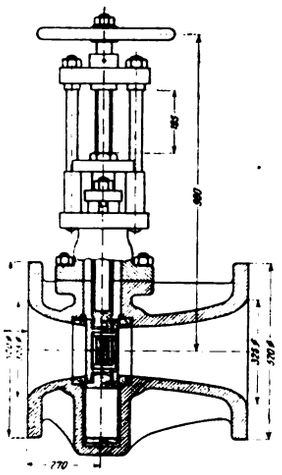


Abb. 10. Ferranti-Schieber.

In Betriebsleitungen sind mindestens 2 Ventile, meistens jedoch zur Unterteilung noch mehrere andere eingebaut.

Ventile (der untersuchten Bauart) verbieten also die Anwendung höherer Dampfgeschwindigkeiten, da die damit verbundenen großen Spannungsverluste die Ausnutzung der Maschinenleistung unzulässig beschränken.

Für hohe Dampfgeschwindigkeiten kommen nur Absperrorgane mit wesentlich niedrigeren Spannungsverlusten in Frage.

Solche Absperrungen sind in den Dampfschiebern und ähnlichen Konstruktionen gegeben.

B. Druckverlust in Schiebern und ähnlichen Konstruktionen von Absperrorganen.

Es wurden untersucht:

1. „Ferranti"-Schieber mit $^1/_4$ Durchgang von Schaeffer & Budenberg (Abb. 10)

für 200er Leitung
„ 275er „
„ 300er „

2. „Hopkinson"-Parallelschieber mit vollem Durchgang von Schaeffer & Budenberg (Abb. 11)

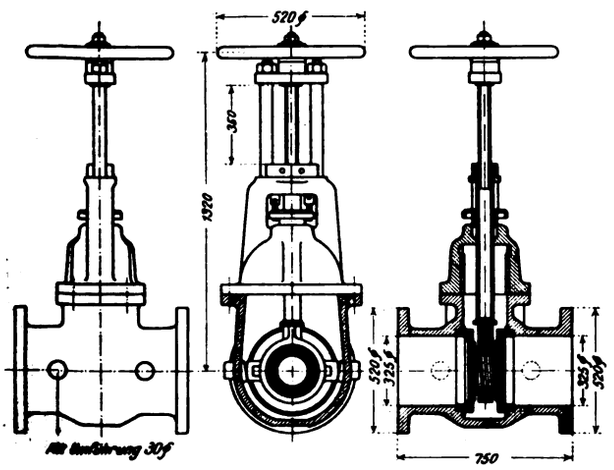


Abb. 11. Hopkinson-Parallelschieber mit vollem Durchgang.

für 200er Leitung
„ 300er „

3. „Hopkinson"-Parallelschieber mit $^3/_4$ Durchgang von Schaeffer & Budenberg (Abb. 12)

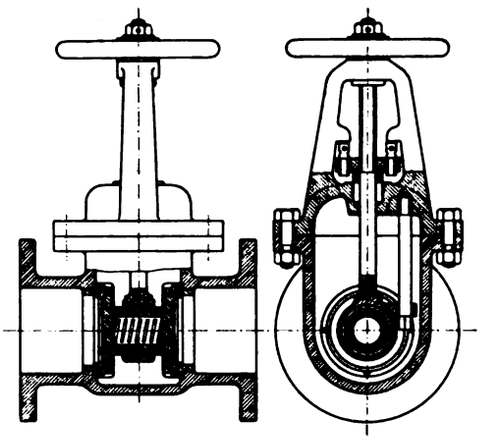


Abb. 12. Hopkinson-Parallelschieber mit $^3/_4$ Durchgang.

für 200er Leitung
„ 300er „

4. „Ideal"-Schieber mit vollem Durchgang von A. Borsig (Abb. 13)
für 200er Leitung.

5. „König"-Absperrventil von Metallschlauchfabrik Pforzheim (Abb. 14)
für 200er Leitung
1. mit 50 mm Hub
2. „ 65 „ „

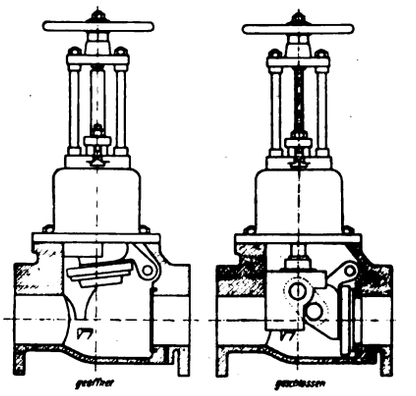


Abb. 13. Ideal-Schieber.

Das Ergebnis der Versuche ist in den Tabellen 8 bis 17 enthalten. Es wurden wieder möglichst hohe Dampfgeschwindigkeiten angewendet, um den Einfluß der Meßungenauigkeiten möglichst zu verringern.

Bei konstantem spezifischen Gewicht des Dampfes muß auch hier der Widerstand mit dem Quadrate der Dampfgeschwindigkeit zunehmen.

Durch Variation des spezifischen Gewichtes des strömenden Dampfes wurde, wie bei den Ventilen, die Berechtigung der Gleichung

$$p_1 - p_2 = \beta_s\cdot w^2\cdot\gamma$$

nachgewiesen.

In Spalte 10 der Tabellen 8—17 sind für die einzelnen untersuchten Konstruktionen die Widerstandskoeffizienten β_s ausgerechnet worden.

Innerhalb der einzelnen Versuchsreihen zeigen dieselben gute Übereinstimmung.

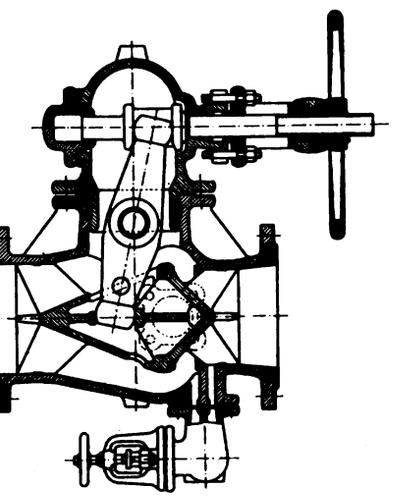


Abb. 14. König-Ventil.

Für die 200er Schieber ergaben sich folgende Widerstandskoeffizienten:

200er Ferranti	$\beta_s = 18{,}30\cdot 10^{-6}$	oder	≏ 58	%
200er Hopkinson (voll)	$\beta_s = 1{,}29\cdot 10^{-6}$	„	≏ 4	%
200er Hopkinson ($^3/_4$)	$\beta_s = 3{,}82\cdot 10^{-6}$	„	≏ 14	%
200er „Ideal"-Schieber	$\beta_s = 2{,}52\cdot 10^{-6}$	„	≏ 8	%
200er „König"-Ventil 50 mm Hub	$\beta_s = 21{,}92\cdot 10^{-6}$	„	≏ 69	%
200er „ „ 60 „ „	$\beta_s = 17{,}37\cdot 10^{-6}$	„	≏ 55	%

(Vom Widerstand des normalen Ventils)

Das normale 200er Absperrventil nach Abb. 6 hatte nach Formel VII ein $\beta_v = 31{,}79\cdot 10^{-6}$.

Um einen anschaulichen Vergleich des Einflusses dieser verschiedenen Widerstandskoeffizienten auf den Spannungs-

Digitized by Google

verlust zu gewinnen, sind in Tabelle 18 für $\gamma = 4{,}80$ und Dampfgeschwindigkeiten von 0—80 m/sec (bezogen auf 200 mm ∅) die entsprechenden Spannungsverluste berechnet und die zugehörigen Parabeln in Abb. 15 in ein Achsenkreuz eingezeichnet worden.

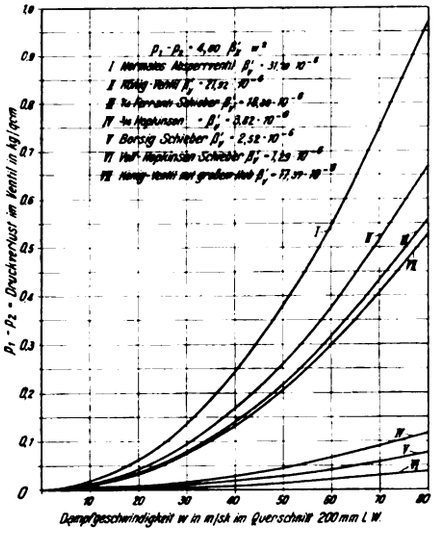


Abb. 15. Druckabfall in verschiedenen Absperrorganen von 200 mm ∅.

Das normale Ventil ergibt die größten Druckverluste. Die Z-förmige Führung des Dampfes bedingt dieselben. Bei den untersuchten Schiebern hingegen wird der Dampf ohne Richtungsänderung durchgeleitet. Der „Ideal"-Schieber von Borsig (Abb. 11) und der Hopkinson-Schieber mit vollem Querschnitt (Abb. 9) erzeugen, voll geöffnet, nur sehr geringen Widerstand. Nur die scharfen Kanten der Dichtungs- bzw. Gleitflächen können noch drosselnde Wirbelungen hervorrufen. Der Hopkinson-Schieber mit $^3/_4$ Durchgang erzeugt infolge der Verengung etwas höheren Druckverlust, der jedoch nur 12% von dem eines normalen Ventils ausmacht.

Beim Ferranti-Schieber (Abb. 8) ist die Verengung des Querschnittes sehr erheblich, die Düsenform soll Wirbelungen verhindern und glatten Durchfluß ermöglichen. Infolge der starken Einschnürung des Querschnittes auf $^1/_4$ des normalen Durchgangs hat der Schieber wesentlich höheren Widerstand als die Hopkinson- und der Borsig-Schieber. Der Druckverlust ist noch 58% von dem des normalen Ventils.

Das König-Ventil (Abb. 12) versucht in seiner Bauart die Vorzüge des normalen Absperrventils festzuhalten. Die Kegelachse ist senkrecht zur Dichtungsfläche geführt und setzt mit gleichmäßigem Druck auf dieselbe auf. Hierdurch ist ein sicheres Abschließen des Ventils erreicht worden, im Dampfweg verbleiben aber zahlreiche Widerstände. Der Druckhebel, der Kegelkörper mit seinen scharfkantigen vorspringenden Dichtungsflächen und seinen Versteifungsrippen erzeugen drosselnde Wirbelungen, so daß der Druckverlust des normalen Ventils nur um etwa 30% verringert wurde. Eine Vergrößerung des Hubes gestaltete die Verhältnisse etwas günstiger, es verbleiben danach noch etwa 55% von dem Widerstand des normalen Absperrventils nach Abb. 6.

Aus den Versuchen geht hervor, daß Schieber nach Abbildung 11, 12, 13 wegen ihres fast verschwindenden Widerstandes für die höchsten Dampfgeschwindigkeiten geeignet sind.

Die Betriebssicherheit dieser Absperrorgane, also der dichte Abschluß des betreffenden Rohrteils, soll hier einer Kritik nicht unterzogen werden.

Nur die Feststellung des Druckabfalles ist der Zweck vorliegender Untersuchungen. Die Praxis, die bei neueren Anlagen zur Verwendung von Absperrorganen mit geringem Widerstand zwingt, wird bald über die Betriebssicherheit der einzelnen Konstruktionen entscheiden.

Der Ferranti-Schieber wurde in 3 Größen untersucht. Die festgestellten Widerstandskoeffizienten waren

beim 200er Schieber $\beta_s = 18{,}30 \cdot 10^{-6}$
„ 275er „ $\beta_s = 22{,}19 \cdot 10^{-6}$
„ 300er „ $\beta_s = 25{,}18 \cdot 10^{-6}$

Auch hier zeigt sich wie bei den Absperrventilen, daß mit zunehmendem Durchgang der Widerstand zunimmt.

Die Untersuchung der 300er Hopkinson-Schieber ergab für den Schieber mit vollem Durchgang $\beta_s = 0{,}74 \cdot 10^{-6}$
„ „ „ „ $^3/_4$ „ $\beta_s = 2{,}51 \cdot 10^{-6}$

Diese letzteren Versuchsresultate sind, da die Widerstände selbst bei hohen Dampfgeschwindigkeiten kaum meßbar waren, nicht sehr genau.

Tabelle 8.

Spannungsverlust des strömenden überhitzten Dampfes in einem 200-er Ferranti-Schieber mit $^1/_4$ Durchgang.

Versuch Nr.	Dauer des Versuches in Minuten	Mittlerer Dampfdruck im Ventil in kg qcm abs.	Mittlere Dampftemperatur im Ventil in ° C	Volumen von 1 kg Dampf v in cbm	Spezifisches Gewicht des Dampfes $\gamma = \frac{1}{v}$	Dampfmenge in kg Std.	Dampfgeschwindigkeit im ∅ 300 in m/sec w	Druckabfall im Ventil $p_1 - p_2$ in kg/qcm	Widerstandskoeffizient $\beta_s = \frac{p_1 - p_2}{w^2 \cdot \gamma}$
1	40	13,43	326	0,2050	4,88	27005	49,00	0,2329	$19{,}88 \cdot 10^{-6}$
2	60	13,43	324	0,2042	4,90	26725	48,35	0,2220	$19{,}40 \cdot 10^{-6}$
3	60	10,43	326	0,2660	3,76	20815	49,05	0,1589	$17{,}56 \cdot 10^{-6}$
4	50	10,43	328	0,2670	3,75	20928	49,50	0,1617	$17{,}63 \cdot 10^{-6}$
5	50	7,63	328	0,3670	2,72	15167	49,40	0,1214	$18{,}30 \cdot 10^{-6}$
6	50	7,63	328	0,3675	2,72	14976	48,70	0,1184	$18{,}35 \cdot 10^{-6}$
7	30	7,63	325	0,3650	2,74	14920	48,20	0,1170	$18{,}40 \cdot 10^{-6}$
8	35	10,43	323	0,2657	3,77	20832	48,95	0,1604	$17{,}80 \cdot 10^{-6}$
9	60	13,42	326	0,2050	4,87	26516	48,20	0,2010	$17{,}38 \cdot 10^{-6}$
10	50	13,42	330	0,2067	4,85	26663	48,70	0,2050	$17{,}86 \cdot 10^{-6}$
11	40	10,42	334	0,2694	3,72	20652	49,25	0,1646	$18{,}32 \cdot 10^{-6}$
12	30	10,42	330	0,2675	3,74	20823	49,30	0,1669	$18{,}37 \cdot 10^{-6}$
13	40	10,42	331	0,2681	3,74	20583	48,80	0,1625	$18{,}30 \cdot 10^{-6}$
14	40	7,62	331	0,3687	2,65	15189	49,45	0,1240	$18{,}70 \cdot 10^{-6}$
15	30	7,67	333	0,3700	2,63	14690	47,80	0,1133	$18{,}36 \cdot 10^{-6}$
16	30	13,42	332	0,2075	4,82	26293	48,30	0,2060	$18{,}30 \cdot 10^{-6}$
17	30	13,42	329	0,2063	4,85	26270	48,00	0,2040	$18{,}25 \cdot 10^{-6}$

Mittelwert für $\beta_s = 18{,}30 \cdot 10^{-6}$

Tabelle 9.

Spannungsverlust in einem Ferranti-Schieber mit $^1/_4$ Durchgang für Leitung von 275 mm l. ∅.

Versuch Nr.	Versuchsdauer in Minuten	Mittlerer Druck vor dem Ventil in kg/qcm abs.	Mittlere Temperatur vor dem Ventil in ° C	Volumen in 1 kg Dampf v in cbm	Spezifisches Gewicht des Dampfes $\gamma = \frac{1}{v}$	Dampfmenge in kg/Std.	Dampfgeschwindigkeit w in m/sec in der 275er ∅-Leitung	Spannungsverlust $p_1 - p_2$ in kg/qcm	$\beta_s = \frac{p_1 - p_2}{\gamma \cdot w^2}$
1	30	13,14	324	0,2088	4,80	51600	50,40	0,2760	$22{,}43 \cdot 10^{-6}$
2	60	13,14	323	0,2083	4,80	51745	50,40	0,2705	$22{,}20 \cdot 10^{-6}$
3	45	10,42	321	0,2633	3,80	40243	49,70	0,2075	$22{,}15 \cdot 10^{-6}$
4	60	10,42	324	0,2650	3,78	40227	49,95	0,2079	$22{,}10 \cdot 10^{-6}$
5	50	7,42	315	0,3685	2,72	28725	49,55	0,1490	$22{,}39 \cdot 10^{-6}$
6	60	7,42	310	0,3650	2,74	29212	49,90	0,1572	$23{,}05 \cdot 10^{-6}$

Mittelwert für $\beta_s = 22{,}39 \cdot 10^{-6}$

für: $\gamma = 4{,}80$ $w = 10$ $p_1 - p_2 = 0{,}0110$
„ $\gamma = 4{,}80$ $w = 20$ $p_1 - p_2 = 0{,}0439$
„ $\gamma = 4{,}80$ $w = 30$ $p_1 - p_2 = 0{,}0967$
„ $\gamma = 4{,}80$ $w = 40$ $p_1 - p_2 = 0{,}1720$
„ $\gamma = 4{,}80$ $w = 50$ $p_1 - p_2 = 0{,}2685$
„ $\gamma = 4{,}80$ $w = 60$ $p_1 - p_2 = 0{,}3868$
„ $\gamma = 4{,}80$ $w = 70$ $p_1 - p_2 = 0{,}5262$
„ $\gamma = 4{,}80$ $w = 80$ $p_1 - p_2 = 0{,}6875$

Tabelle 10.

Spannungsabfall des strömenden überhitzten Dampfes in einem Ferranti-Schieber mit $^1/_4$ Durchgang für 300 mm ∅-Leitung.

Versuch Nr.	Dauer des Versuches in Min.	Mittlerer Dampfdruck vor dem Ventil in kg/qcm abs.	Mittlere Dampftemperatur vor dem Ventil in ° C	Volumen von 1 kg Dampf v in cbm	Spezifisches Gewicht des Dampfes $\gamma = \frac{1}{v}$	Dampfmenge in kg/Std.	Dampfgeschwindigkeit W in m/sec in d. 300er-∅-Leitung	Spannungsverlust $p_1 - p_2$ in kg/qcm	Widerstandskoeffizient $\beta_s = \frac{p_1 - p_2}{\gamma \cdot w^2}$
1	60	13,21	346	0,2163	4,63	57878	49,20	0,2748	$24{,}53 \cdot 10^{-6}$
2	30	13,22	344	0,2150	4,66	58238	49,45	0,2773	$24{,}40 \cdot 10^{-6}$
3	30	13,22	344	0,2150	4,66	58198	50,00	0,2819	$24{,}25 \cdot 10^{-6}$
4	30	13,22	346	0,2162	4,63	58018	49,30	0,2860	$25{,}43 \cdot 10^{-6}$
5	30	11,22	346	0,2550	3,93	49118	48,85	0,2450	$26{,}20 \cdot 10^{-6}$
6	30	11,22	347	0,2529	3,95	49358	49,05	0,2489	$26{,}15 \cdot 10^{-6}$

Mittelwert für $\beta_s = 25{,}18 \cdot 10^{-6}$

Digitized by Google

Für $\gamma = 4{,}80$, $\beta_s = 25{,}18 \cdot 10^{-6}$
und $w = 10$ m/sec ist $p_1 - p_2 = 0{,}0121$ kg/qcm
„ $w = 20$ „ „ $p_1 - p_2 = 0{,}0484$ „
„ $w = 30$ „ „ $p_1 - p_2 = 0{,}1088$ „
„ $w = 40$ „ „ $p_1 - p_2 = 0{,}1935$ „
„ $w = 50$ „ „ $p_1 - p_2 = 0{,}3022$ „
„ $w = 60$ „ „ $p_1 - p_2 = 0{,}4350$ „
„ $w = 70$ „ „ $p_1 - p_2 = 0{,}5922$ „
„ $w = 80$ „ „ $p_1 - p_2 = 0{,}7730$ „

Tabelle 11.

Spannungsverlust des strömenden, überhitzten Dampfes in einem 200er-Hopkinson-Schieber mit vollem Durchgang.

Versuch Nr.	Dauer des Versuches	Mittlerer Dampfdruck im Ventil in kg/qcm abs.	Mittlere Dampftemperatur im Ventil in ° C	Volumen von 1 kg Dampf v	Spezifisches Gewicht des Dampfes $\gamma = \frac{1}{v}$	Dampfmenge in kg/Std.	Dampfgeschwindigkeit im ∅ 200 in m/sec w	Druckabfall im Ventil $p_1 - p_2$ in kg/qcm	Widerstandskoeffizient $\beta_s = \frac{p_1 - p_2}{w^2 \cdot \gamma}$
1	30	12,82	329	0,2163	4,63	30 730	58,85	0,0161	$1{,}05 \cdot 10^{-6}$
2	30	12,82	327	0,2158	4,64	30 645	58,45	0,0148	$0{,}94 \cdot 10^{-6}$
3	30	12,82	329	0,2163	4,63	30 422	58,25	0,0162	$1{,}03 \cdot 10^{-6}$
4	30	12,82	327	0,2158	4,64	30 682	58,60	0,0226	$1{,}42 \cdot 10^{-6}$
5	30	10,32	332	0,2705	3,70	24 590	58,80	0,0226	$1{,}77 \cdot 10^{-6}$
6	30	10,32	334	0,2695	3,71	24 523	58,55	0,0194	$1{,}53 \cdot 10^{-6}$
7	20	10,32	336	0,2706	3,70	24 088	57,65	0,0137	$1{,}12 \cdot 10^{-6}$
8	40	10,32	333	0,2688	3,72	23 690	56,35	0,0103	$0{,}87 \cdot 10^{-6}$
9	40	7,42	327	0,3762	2,66	18 148	60,40	0,0102	$1{,}05 \cdot 10^{-6}$
10	30	7,42	329	0,3775	2,65	18 078	60,40	0,0113	$1{,}17 \cdot 10^{-6}$
11	50	10,32	330	0,2700	3,71	24 873	59,40	0,0220	$1{,}68 \cdot 10^{-6}$
12	30	12,82	331	0,2171	4,61	30 705	59,20	0,0258	$1{,}60 \cdot 10^{-6}$
13	40	12,82	332	0,2175	4,60	31 782	60,60	0,0254	$1{,}51 \cdot 10^{-6}$

Mittelwert für $\beta_s = 1{,}29 \cdot 10^{-6}$

Tabelle 12.

Spannungsabfall des strömenden überhitzten Dampfes in einem Hopkinson-Schieber mit vollem Durchgang für 300 mm ∅-Leitung.

Versuch Nr.	Dauer des Versuches in Min.	Mittlerer Dampfdruck vor dem Ventil in kg/qcm	Mittlere Dampftemperatur vor dem Ventil in ° C	Volumen von 1 kg Dampf v in cbm	Spezifisches Gewicht des Dampfes $\gamma = \frac{1}{v}$	Dampfmenge in kg/Std.	Dampfgeschwindigkeit w in m/sec in d. 300er-∅-Leitung	Spannungsverlust $p_1 - p_2$ in kg/qcm	Widerstandskoeffizient $\beta_s = \frac{p_1 - p_2}{\gamma \cdot w^2}$
1	30	13,42	344	0,2124	4,71	58 198	48,60	0,0090	$0{,}81 \cdot 10^{-6}$
2	30	13,22	346	0,2162	4,63	58 018	49,30	0,0073	$0{,}65 \cdot 10^{-6}$
3	20	11,42	346	0,2511	3,99	49 158	48,50	0,0073	$0{,}78 \cdot 10^{-6}$
4	20	11,42	352	0,2533	3,95	49 358	49,20	0,0071	$0{,}74 \cdot 10^{-6}$
5	60	13,32	336	0,2108	4,75	59 601	49,35	0,0075	$0{,}65 \cdot 10^{-6}$
6	60	13,22	347	0,2163	4,63	58 351	49,60	0,0052	$0{,}46 \cdot 10^{-6}$
7	60	11,43	343	0,2495	4,01	50 556	49,60	0,0090	$0{,}91 \cdot 10^{-6}$
8	60	11,42	337	0,2467	4,06	50 831	49,30	0,0094	$0{,}95 \cdot 10^{-6}$

Mittelwert für $\beta_s = 0{,}74 \cdot 10^{-6}$

Tabelle 13.

Spannungsverlust des strömenden überhitzten Dampfes in einem 200er Hopkinson-Schieber mit $^3/_4$ Durchgang.

Versuch Nr.	Dauer des Versuches	Mittlerer Dampfdruck im Ventil in kg/qcm abs.	Mittlere Dampftemperatur im Ventil in ° C	Volumen von 1 kg Dampf v	Spezifisches Gewicht des Dampfes $\gamma = \frac{1}{v}$	Dampfmenge in kg/Std.	Dampfgeschwindigkeit im ∅ 300 in m/sec w	Druckabfall im Ventil $p_1 - p_2$ in kg/qcm	Widerstandskoeffizient $\beta_s = \frac{p_1 - p_2}{w^2 \cdot \gamma}$
1	50	12,93	327	0,2137	4,68	31 420	59,40	0,0636	$3{,}86 \cdot 10^{-6}$
2	50	12,73	333	0,2187	4,58	30 941	59,90	0,0580	$3{,}54 \cdot 10^{-6}$
3	25	12,73	326	0,2173	4,60	31 192	60,00	0,0578	$3{,}49 \cdot 10^{-6}$
4	40	10,23	328	0,2720	3,68	24 910	59,95	0,0440	$3{,}34 \cdot 10^{-6}$
5	40	10,23	333	0,2736	3,66	24 610	59,60	0,0474	$3{,}65 \cdot 10^{-6}$
6	40	7,43	326	0,3750	2,67	17 890	59,35	0,0414	$4{,}41 \cdot 10^{-6}$
7	60	7,43	325	0,3746	2,67	17 990	59,65	0,0418	$4{,}40 \cdot 10^{-6}$
8	40	10,23	324	0,2700	3,70	25 001	59,80	0,0546	$4{,}12 \cdot 10^{-6}$
9	30	10,23	323	0,2690	3,72	25 030	59,60	0,0490	$3{,}71 \cdot 10^{-6}$
10	40	12,83	327	0,2156	4,64	30 940	59,00	0,0590	$3{,}65 \cdot 10^{-6}$

Mittelwert für $\beta_s = 3{,}82 \cdot 10^{-6}$

Tabelle 14.

Spannungsverlust des strömenden überhitzten Dampfes in einem 300er Hopkinson-Schieber mit $^3/_4$ Durchgang.

Versuch Nr.	Dauer des Versuches	Mittlerer Dampfdruck im Ventil in kg/qcm abs.	Mittlere Dampftemperatur im Ventil in ° C	Volumen von 1 kg Dampf v	Spezifisches Gewicht des Dampfes $\gamma = \frac{1}{v}$	Dampfmenge in kg/Std.	Dampfgeschwindigkeit im ∅ 300 in m/sec w	Druckabfall im Ventil $p_1 - p_2$ in kg/qm	Widerstandskoeffizient $\beta_s = \frac{p_1 - p_2}{w^2 \cdot \gamma}$
1	60	13,16	333	0,2125	4,71	59 601	49,80	0,0287	$2{,}46 \cdot 10^{-6}$
2	60	13,02	341	0,2175	4,60	58 351	49,85	0,0285	$2{,}50 \cdot 10^{-6}$
3	60	11,32	343	0,2517	3,98	50 556	49,90	0,0264	$2{,}67 \cdot 10^{-6}$
4	60	11,32	336	0,2488	4,02	50 831	49,70	0,0238	$2{,}40 \cdot 10^{-6}$

Mittelwert für $\beta_s = 2{,}51 \cdot 10^{-6}$

Tabelle 15.

Druckabfall in einem 200er „Ideal"-Schieber von Borsig.

Versuch Nr.	Dauer des Versuches in Minuten	Mittlerer Druck vor dem Ventil in kg/qcm abs.	Mittlere Dampftemperatur vor dem Ventil in ° C	Volumen von 1 kg Dampf in cbm/kg v	Spezifisches Gewicht des Dampfes $\gamma = \frac{1}{v}$	Dampfmenge in kg/Std.	Dampfgeschwindigkeit w in m/sec in der 200er Leitung	Spannungsverlust im Ventil in kg/qcm $p_1 - p_2$	$\beta_s = \frac{p_1 - p_2}{\gamma \cdot w^2}$
1	60	12,47	326	0,2218	4,50	28 333	55,6	0,0322	$2{,}32 \cdot 10^{-6}$
2	60	12,58	332	0,2217	4,50	28 505	56,0	0,0351	$2{,}49 \cdot 10^{-6}$
3	60	13,39	332	0,2090	4,78	22 748	42,1	0,0227	$2{,}68 \cdot 10^{-6}$
4	60	13,58	331	0,2045	4,88	22 916	41,5	0,0230	$2{,}74 \cdot 10^{-6}$
5	30	10,41	315	0,2600	3,85	18 014	41,4	0,0163	$2{,}47 \cdot 10^{-6}$
6	30	10,39	323	0,2650	3,77	17 988	42,2	0,0163	$2{,}44 \cdot 10^{-6}$

Mittelwert $\beta_s = 2{,}52 \cdot 10^{-6}$

Tabelle 16.

Druckverlust des strömenden, überhitzten Dampfes in einem 200er-Ventil Patent „König" mit 50 mm Hub.

Versuch Nr.	Dauer des Versuches in Min.	Mittlerer Druck vor dem Ventil in kg/qcm abs.	Mittlere Dampftemperatur vor dem Ventil in ° C	Volumen von 1 kg Dampf v in cbm	Spezifisches Gewicht des Dampfes $\frac{1}{v}$	Dampfmenge in kg/Std.	Dampfgeschwindigkeit w in m/sec in der 200 mm ∅-Leitung	Spannungsverlust $p_1 - p_2$ in kg/qcm	$\beta_s = \frac{p_1 - p_2}{\gamma \cdot w^2}$
1	20	13,42	320	0,2075	4,82	27315	50,20	0,2530	$20{,}83 \cdot 10^{-6}$
2	20	13,42	321	0,2077	4,82	27315	50,20	0,2575	$21{,}22 \cdot 10^{-6}$
3	30	13,32	331	0,2090	4,79	26665	49,70	0,2530	$21{,}40 \cdot 10^{-6}$
4	30	10,52	330	0,2655	3,77	20920	49,20	0,2030	$22{,}25 \cdot 10^{-6}$
5	20	10,52	324	0,2625	3,81	20370	47,35	0,1940	$22{,}72 \cdot 10^{-6}$
6	20	10,52	315	0,2581	3,88	20850	47,65	0,1954	$22{,}19 \cdot 10^{-6}$
7	20	7,62	329	0,3676	2,72	15264	49,60	0,1465	$21{,}90 \cdot 10^{-6}$
8	30	7,63	329	0,3675	2,72	15330	49,85	0,1458	$21{,}58 \cdot 10^{-6}$
9	20	7,63	330	0,3680	2,72	15285	49,80	0,1449	$21{,}49 \cdot 10^{-6}$
10	20	13,42	333	0,2075	4,82	26115	48,00	0,2590	$23{,}32 \cdot 10^{-6}$
11	20	13,42	327	0,2050	4,89	26985	48,90	0,2610	$22{,}33 \cdot 10^{-6}$

Mittelwert für $\beta_s = 21{,}92 \cdot 10^{-6}$

Tabelle 17.

Druckverlust des strömenden überhitzten Dampfes in einem 200er Ventil Patent „König" mit 65 mm Hub.

Versuch Nr.	Dauer des Versuches in Min.	Mittlerer Druck vor dem Ventil in kg/qcm abs.	Mittlere Dampftemperatur vor dem Ventil in ° C	Volumen von/kg Dampf v in cbm	Spezifisches Gewicht des Dampfes $\frac{1}{v}$	Dampfmenge in kg/Std.	Dampfgeschwindigkeit in m/sec in der 200er Leitung	Spannungsverlust $p_1 - p_2$ in kg/qcm	$\beta_s = \frac{p_1 - p_2}{\gamma \cdot w^2}$
1	40	12,64	317	0,2140	4,68	31 800	60,20	0,2888	$17{,}05 \cdot 10^{-6}$
2	60	12,60	309	0,2121	4,72	31 889	59,90	0,2850	$16{,}84 \cdot 10^{-6}$
3	30	9,84	313	0,2750	3,64	24 639	60,00	0,2260	$17{,}26 \cdot 10^{-6}$
4	60	9,74	312	0,2735	3,66	24 508	59,35	0,2255	$17{,}53 \cdot 10^{-6}$
5	40	7,04	303	0,2787	2,64	17 567	58,90	0,1630	$17{,}80 \cdot 10^{-6}$
6	60	7,04	307	0,3814	2,62	17 465	59,00	0,1618	$17{,}74 \cdot 10^{-6}$

Mittelwert für $\beta_s = 17{,}37 \cdot 10^{-6}$

Digitized by Google

für $\gamma = 4{,}80$, $\beta_s = 17{,}37 \cdot 10^{-6}$
und $w = 10$ mm ist $p_1 - p_2 = 0{,}0083$
„ $w = 20$ mm „ $p_1 - p_2 = 0{,}0333$
„ $w = 30$ mm „ $p_1 - p_2 = 0{,}0750$
„ $w = 40$ mm „ $p_1 - p_2 = 0{,}1334$
„ $w = 50$ mm „ $p_1 - p_2 = 0{,}2083$
„ $w = 60$ mm „ $p_1 - p_2 = 0{,}3000$
„ $w = 70$ mm „ $p_1 - p_2 = 0{,}4085$
„ $w = 80$ mm „ $p_1 - p_2 = 0{,}5335$

Tabelle 18.

Vergleich verschiedener Absperrorgane für 200 mm-Leitungen:

$$p_1 - p_2 = \beta_s \cdot \gamma \cdot w^2,$$
$$\gamma = 4{,}80.$$

Art des Ventils		Normales Absperr-ventil 200 ∅	König-Ventil 200 ∅ 50 mm Hub	Ferranti-Schieber 1/1 Durchgang	Hopkinson-Schieber 3/4 Durchgang	Borsig-Schieber 200 ∅	Hopkinson-Schieber 1/1 Durchgang	König-Ventil 200 ∅ 65 mm Hub
w	$\beta_s =$	31,79 × 10⁻⁶	21,92 × 10⁻⁶	18,30 × 10⁻⁶	3,82 × 10⁻⁶	2,52 × 10⁻⁶	1,29 × 10⁻⁶	17,37 × 10⁻⁶
10	$p_1 - p_2$	0,0152	0,0105	0,0088	0,0018	0,0012	0,0006	0,0083
20	$p_1 - p_2$	0,0610	0,0421	0,0352	0,0073	0,0048	0,0025	0,0333
30	$p_1 - p_2$	0,1374	0,0947	0,0791	0,0165	0,0109	0,0056	0,0750
40	$p_1 - p_2$	0,2442	0,1683	0,1405	0,0293	0,0193	0,0100	0,1333
50	$p_1 - p_2$	0,3815	0,2630	0,2196	0,0458	0,0302	0,0155	0,2083
60	$p_1 - p_2$	0,5490	0,3788	0,3162	0,0660	0,0435	0,0223	0,3000
70	$p_1 - p_2$	0,7475	0,5153	0,4305	0,0898	0,0592	0,0303	0,4083
80	$p_1 - p_2$	0,9765	0,6735	0,5620	0,1173	0,0774	0,0396	0,5335

IV. Druckverluste in Kugel-T-Stücken, in denen die Strömungsrichtung des Dampfes geändert wird.

In den normalen Absperrventilen nach Abb. 6 erfährt der Dampf eine zweimalige, Z-förmige Richtungsänderung. Die Folge der dadurch hervorgerufenen starken Wirbelung ist ein erheblicher Spannungsabfall, wie er in den Versuchen an diesen Ventilen festgestellt wurde.

Es ist daher von Interesse, den Druckverlust bei einmaliger, ⊓-förmiger Richtungsänderung in einem Kugel-T-Stück, die ja häufig in Dampfleitungen verwendet werden, zu untersuchen.

Tabelle 19 gibt die Resultate der an dem in Abb. 16 abgebildeten Kugel-T-Stück vorgenommenen Versuche wieder.

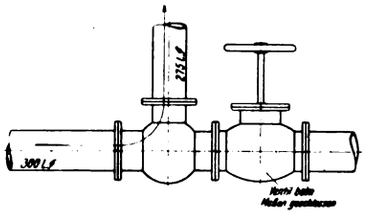


Abb. 16. Normales-Kugel-T-Stück.

Die Dampfströmung und die Art des Einbaues des Kugel-T-Stückes ist aus Abb. 14 zu erkennen. Die Dampfgeschwindigkeit ist für die zum T-Stück hinführende Leitung von 300 mm ∅ berechnet.

Es ergibt sich, daß der Spannungsverlust in diesem Kugel-T-Stück, wenn der Dampf in der abgebildeten Weise rechtwinkelig in eine Leitung von engerem Querschnitt abgelenkt wird, größer ist als der Druckverlust in einem 300er Ventil nach Abb. 6.

Tabelle 19.

Spannungsabfall in einem Kugel-T-Stück nach Abb. 14. Dampfströmung in Richtung des Pfeiles.

Versuch Nr.	Versuchsdauer in Min.	Dampfdruck vor dem Kugelstück in kg/qcm abs.	Dampftemperatur vor dem Kugelstück	Spezifisches Volumen nach Mollier	Spezifisches Gewicht	Dampfmenge in kg/Std.	Dampfgeschwindigkeit w in m/sec in der 300 mm ∅-Leitung	Spannungsverlust in mm Hg-Säule	Spannungsverlust in kg/qcm $p_1 - p_2$	$\beta_k = \frac{p_1 - p_2}{\gamma \cdot w^2}$
1	45	14,17	349	0,2025	4,93	37 230	29,60	118,3	0,1608	$37{,}2 \cdot 10^{-6}$
2	20	14,33	348	0,2000	5,00	30 371	23,90	71,6	0,0974	$34{,}3 \cdot 10^{-6}$
3	55	14,59	348	0,1960	5,10	22 544	17,40	46,4	0,0631	$40{,}8 \cdot 10^{-6}$
4	65	14,78	334	0,1880	5,32	23 100	17,05	45,3	0,0660	$42{,}7 \cdot 10^{-6}$
5	60	13,34	322	0,2055	4,87	35 847	29,00	130,8	0,1779	$43{,}4 \cdot 10^{-6}$
6	50	14,40	342	0,1960	5,10	30 104	23,20	91,7	0,1247	$45{,}6 \cdot 10^{-6}$
7	55	14,20	342	0,1990	5,02	37 400	29,30	138,4	0,1882	$43{,}6 \cdot 10^{-6}$

Man sollte mit Rücksicht darauf solche scharfen Richtungsänderungen vermeiden und stets sanft verlaufende Krümmer verwenden.

V. Druckverluste in ganzen Leitungskombinationen.

a) Vom Kessel (Oberkessel) zur Hauptdampfleitung.

Der Kesselbetriebsdruck wird gewöhnlich im Naßdampfraum des Oberkessels gemessen.

An dem Gesamtdruckabfall von dort bis zur Maschine ist daher auch der Spannungsverlust auf dem Wege vom Oberkessel zum Überhitzer und durch diesen hindurch bis zum Anschluß an die Hauptdampfleitung beteiligt.

Auf diesem Wege sind meistens mehrere Absperrventile zu passieren und einige scharfe Richtungswechsel zu überwinden. Da diese Rohrleitungskombination sich häufig wiederholt und die Kenntnis der Größe des in ihr entstehenden Druckabfalles für Projektierung von Neuanlagen wertvoall ist, so wurden an zwei weitverbreiteten Kesseltypen ihr Spannungsverlust gemessen.

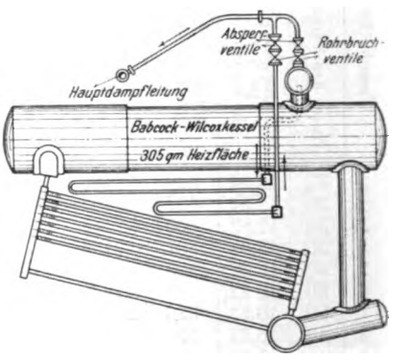


Abb. 17.

1. An einem normalen Wasserrohrkessel mit Überhitzer von Babcock & Wilcox von 305 qm Heizfläche. Normale Kesselleistung 18 kg/qcm.

Eine schematische Darstellung des Kessels einschließlich Überhitzer, Rohrleitung und Ventilen ist in Abb. 17 gegeben. Die während eines 8stündigen Verdampfungsversuches gemachten Beobachtungen ergaben folgende Mittelwerte:

Mittl. Dampfdruck	14,31 kg/qcm abs.
„ Dampftemperatur . . .	370°
„ Dampfvolumen.	0,208
„ spez. Gewicht	4,81
Dampfmenge im Mittel pro Std.	6105 kg
Die mittl. Dampfgeschwindigkeit in der zur Hauptdampfleitung führenden Leitung von 175 mm ∅	14,7 m/sec
Die Dampfleistung der Kessel.	20,0 kg/qm.

Hierbei wurde ein Druckabfall von 0,415 kg/qcm gemessen.

Für verschiedene Leistungen des Kessels ergeben sich hiernach bei gleichem Dampfzustand wie beim Versuch folgende Druckabfälle:

bei einer Dampfmenge von	ein Druckabfall von	entsprechend einer Dampfgeschwindigkeit von
15 kg/qm	0,233 kg/qcm	$w = 11{,}00$ mm
17,5 „	0,318 „	$w = 12{,}85$ „
20 „	0,415 „	$w = 14{,}70$ „
22,5 „	0,524 „	$w = 16{,}50$ „

2. An einem normalen Wasserrohrkessel mit Überhitzer von A. Borsig von 413,5 qm Heizfläche.

Normale Kesselleistung 28 kg/qcm.

Eine schematische Zeichnung des Kessels mit Überhitzer, Rohrleitung und Ventilen ist in Abb. 18 gegeben. Die während eines achtstündigen Verdampfungsversuches angestellten Messungen ergaben folgende Mittelwerte:

Mittl. Dampfdruck	15,63 kg/qcm abs.
„ Dampftemperatur	367,9
„ Dampfvolumen	0,1895
„ spez. Gewicht	5,28
„ Dampfmenge pro Stunde . . .	12 984 kg
„ Dampfgeschwindigkeit in der zur Hauptdampfleitung führenden Leitung von 200 mm ∅	21,76 m/sec
„ Dampfleistung pro qm Heizfläche	31,4 kg

Digitized by Google

Hierbei wurde ein mittlerer Druckabfall von 0,458 kg/qcm gemessen.

Für verschiedene Leistungen des Kessels ergaben sich hiernach bei gleichem Dampfzustand wie beim Versuch folgende Druckabfälle:

bei einer Dampfmenge von	ein Druckabfall von	entsprechend einer Dampfgeschwindigkeit von
25,0 kg/qm	$p_1 - p_2 = 0{,}290$ kg/qcm	$w = 17{,}32$
27,5 ,,	$p_1 - p_2 = 0{,}352$,,	$w = 19{,}06$
30,0 ,,	$p_1 - p_2 = 0{,}419$,,	$w = 20{,}80$
32,5 ,,	$p_1 - p_2 = 0{,}492$,,	$w = 22{,}54$
35,0 ,,	$p_1 - p_2 = 0{,}569$,,	$w = 24{,}27$

b) Druckabfall vom Wasserabscheider bis vor die Düsen der Turbine.

Kurz vor dem Hauptabsperrventil jeder Turbine ist in der Regel ein Wasserabscheider eingebaut. Dieser Wasserabscheider mit dem Hauptabsperrventil, einschließlich der sie verbindenden Rohrleitung, bildet eine Kombination, deren Widerstand nicht zu vernachlässigen ist.

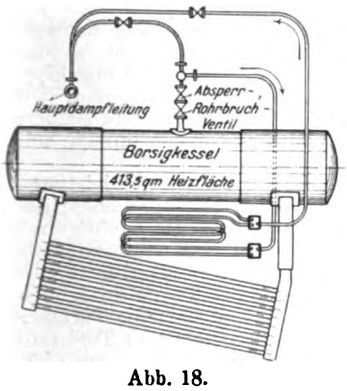


Abb. 18.

1. 3000 KW.-Turbine A.E.G. Wasserabscheider aus Gußeisen mit konzentrischem Sieb, mit tangentialer Dampfzuführung und radialer Dampfabführung. Druckabfall bei $\gamma = 4{,}5$ und 3000 KW.-Leistung 0,59 kg/qcm.

2. 3000 KW.-Turbine A.E.G. Konstruktion des Wasserabscheiders dieselbe wie vorher. Druckabfall bei $\gamma = 4{,}85$ und 3000 KW.-Leistung 0,41 kg/qcm.

3. 6000 KW.-Turbine A. E. G. Wasserabscheider aus Schmiedeeisen mit radialer Zu- und Abführung des Dampfes. Einbau von zahlreichen Winkeleisen in die Dampfströmung. Druckabfall bei $\gamma = 4{,}65$ und 6000 KW.-Leistung 0,47 kg/qcm.

Als Faustregel darf angenommen werden, daß der Spannungsverlust in dieser Kombination bei voll belasteter Turbine $\sim$ 0,5 kg/qcm beträgt.

Die Dampfgeschwindigkeit in der Verbindungsleitung ist dabei etwa 30—35 m.

Die im Vorstehenden mitgeteilten Versuche der Berliner Elektrizitäts-Werke über Druckabfälle in Dampfleitungsanlagen entsprangen dem Bedürfnis, sicherere Rechnungsgrundlagen für die Vorausbestimmung des Spannungsverlustes zu gewinnen. Die Versuche ergaben:

1. Die Formel von Eberle für den Spannungsabfall in glatten Leitungen

$$p_1 - p_2 = 10{,}5 \cdot 10^{-8} \cdot \gamma \cdot w^2 \frac{l}{d}$$

ergibt auch für praktische Ausführungen größerer Durchmesser brauchbare Werte, und berücksichtigt sanft verlaufende Krümmungen und natürliche Unebenheiten der Rohre und Flanschverbindungen.

2. Der Widerstand einiger Krümmer und Kompensationsbögen wird untersucht und mit fremden Untersuchungsergebnissen verglichen.

3. Die bislang übliche Annahme von 17 m Rohrlänge als Widerstandsäquivalent eines durchgangsgleichen Ventils ist unrichtig und erzielt besonders bei größeren Durchmessern viel zu geringe Werte. Die Versuche ergaben die Formel

$$\beta_v = 12{,}8 \cdot 10^{-8} \left(1{,}2 + \sqrt{10\,d}\right),$$

die den Widerstandskoeffizienten eines normalen Ventils aus dem Durchmesser bestimmt, während der Spannungsverlust des Ventils sich nach der Formel

$$p_1 - p_2 = \beta_v \cdot \gamma \cdot w^2$$

berechnen läßt.

Die bei modernen Kraftanlagen im Interesse geringerer Wärmeverluste und kleinerer Rohrdurchmesser angestrebten hohen Dampfgeschwindigkeiten ergeben bei normalen Absperrventilen so überaus hohe Werte, daß die Verwendung derselben ausgeschlossen erscheint.

Die untersuchten Schieberkonstruktionen hingegen ergaben zum Teil fast verschwindende Druckverluste, so daß sie allein, soweit sie sich als betriebssicher erweisen, für hohe Dampfgeschwindigkeiten in Frage kommen.

4. Die rechtwinkelige Ablenkung des Dampfes in Kugel-T-Stücken führt zu Druckverlusten, die unter Umständen größer sind als die in Ventilen. Sanft verlaufende Ablenkung des Dampfes ist anzustreben.

5. Endlich wurden noch Erhebungen angestellt über die Größe des Spannungsverlustes vom Dampfsammler des Kessels durch Überhitzer und Rohrleitung bis zum Anschluß an die Hauptdampfleitung.

Anhang:

Im Januarheft der amerikanischen Zeitschrift „Power" findet sich auf Seite 33 ein Aufsatz: „Size of Steam Pipes from Chart." In dieser Abhandlung sind folgende Formeln zur Berechnung des Druckabfalls in Dampfleitungsanlagen enthalten:

1. Für glatte Leitungen.

$$W = 87 \cdot \sqrt{\frac{w(p_1 - p_2)\,d^5}{L\left(1 + \frac{3{,}6}{d}\right)}}.$$

Hierin bedeuten:

W das Dampfgewicht in Pfund pro Minute,
L die Länge der Leitung in Fuß,
d den Durchmesser der Leitung in Zoll,
w die spezifische Dampfdichte in Pfund pro Kubikfuß,
p_1 den Eintrittsdruck,
p_2 den Austrittsdruck in Pfund pro Quadratzoll.

Für eine Leitung von 100 m Länge und 0,3 m Durchmesser ergibt sich bei einer Dampfgeschwindigkeit von 50 m/sek und einem spezifischen Gewicht des Dampfes von 5 ein Druckabfall von

1. nach der amerikanischen Formel

$$p_1 - p_2 = 0{,}308 \text{ kg/qcm};$$

2. nach der Formel von Eberle

$$p_1 - p_2 = 10{,}5 \cdot 10^{-8} \cdot \gamma \cdot w^2 \frac{l}{d} = 0{,}438 \text{ kg/qcm}.$$

Auffällig ist die unpraktische Form der amerikanischen Gleichung. Sie ist offenbar rein empirisch, ohne Kenntnis der physikalischen Einflüsse gewonnen.

2. Für den Druckabfall in Ventilen (globe-valves) ist folgende Formel zur Berechnung der äquivalenten Leitungslänge angegeben:

$$L = \frac{114\,d}{\left(1 + \frac{3{,}6}{d}\right)}, \qquad L \text{ in Fuß}, \quad d \text{ in Zoll}.$$

Hieraus berechnet sich für ein 300er Ventil

$$L_{\text{äq.}} = 340 \text{ m}.$$

Unsere Versuche hatten ergeben

$$L_{\text{äq.}} = 102 \text{ m}.$$

Der große Unterschied ist vielleicht durch die besondere Konstruktion der untersuchten Ventile gegeben.

Eine Abbildung ist nicht gegeben. [297]

Digitized by Google

Umschau.

Beiträge zur Umschau nimmt die Schriftleitung aus dem Leserkreise gern entgegen. Die angenommenen Beiträge werden honoriert.

Von der 32. Mitgliederversammlung des Vereins zur Förderung der Moorkultur im Deutschen Reiche. Im technischen Teil der Erörterungen spricht zuerst Prof. Keppeler-Hannover über einige Probleme der technischen Moorverwertung.

Redner demonstriert zum Eingang experimentell die Eigenschaft des der Torfsubstanz zugrunde liegenden Sphagnummooses, durch Kapillarwirkung Wasser aufzusaugen und wie ein gefüllter Schwamm festzuhalten. Auf diese Entstehungsweise haben wir den bedeutenden Wassergehalt des Hochmoores zurückzuführen.

Für die technische Verwendung des Torfes kommt nur die als Brennstoff in Frage. Hier erwähnt der Vortragende zuerst die Versuche, dem rohen Torf das Wasser abzupressen. Die Annahme, die Zellen des Torfes müßten zu diesem Behufe zerstört werden, beruhe auf einem Irrtum — wie denn auch junger Torf leichter abzupressen sei, als die stark vertorfte strukturlose Masse. Im Laboratorium des Vortragenden ausgeführte Versuche zeigten, daß für gut zersetzten Torf auch bei Dauerdruck bis zu 50 Minuten und 100 Atm. der Wassergehalt nur von 90 % auf 87-86 % gelangt. Angewandte Menge 200 g. Bis zum „Quellungsdruck", d. i. dem Endzustand, wären Druck und Zeit ungemessen zu steigern.

Referent hat s. Z. ähnliche Versuche mit einer eigens konstruierten Hebel-Stempelpresse unternommen. Angewandter Druck 20, 25, 30, 35 kg/qcm. Angewandte Menge 25, 20, 15 g Rohtorf mit 82 % Wasser. Dieser ließ sich in halbstündiger Dauerpressung bei 20 Atm. und 25 g auf 71,5 % Wasser, bei 35 Atm. und 15 g auf 64,2 % Wasser abpressen; die abgepreßte Wassermenge entspricht in diesen Fällen 45 % bis etwa 60 % von der ursprünglich vorhandenen. Die anderen Zahlen liegen in guter Kontinuität zwischen diesen Grenzwerten. — Vorheriges Kochen des Rohtorfes steigert den Erfolg, doch nicht in dem Maße, um die gemachten Aufwendungen zu rechtfertigen. Nach Zusatz von geschrotetem Trockentorf im Verhältnis von 1 : 1 Trockensubstanz hatte das Ausgangsmaterial 70,3 % Wasser und ließ sich bis auf 50,8 % Wasser abpressen, was einem Optimum von 56 % abgepreßter Wassermenge entspricht. Wenn wir von dem zugesetzten Trockentorf absehen, so entsprechen diese Zahlen den bei der ersten Versuchsreihe erreichten, so daß Referent eine nennenswerte Steigerung des Erfolges auf diesem Wege nicht feststellen konnte. Doch erscheint bei dieser Versuchsreihe der Einfluß der angewandten Menge — in den Grenzen von 25 bis 15 g —, sowie der Druckhöhe — zwischen 35 Atm. und 25 Atm. — fast ausgeschaltet; es dürfte also der „Quellungszustand" früher erreicht werden und in dieser Tatsache der Erfolg zu sehen sein.

Das Hindernis beim Abpressen bilden die Kolloide. Um diese zu zerstören, versetzt der Vortragende den Rohtorf mit einer Lösung von Chlormagnesium. Der — graphisch dargestellte — Erfolg spricht sich in der Weise aus, daß bei Zusatz von bis zu 20ccm gesteigerten Mengen einer Normallösung dieses Salzes auf 200 g Rohtorf das abgepreßte Wasser bis auf das Doppelte der ohne Zusatz erreichten Menge zunimmt. Der Vortragende sieht die Ursache dieser Erscheinung in der Koagulierung der Kolloide durch das Chlormagnesium. (Für die feuerungstechnische Verwertung des Preßgutes kommen derartige Zusätze wohl nicht in Betracht. Der Ref.)

Weiterhin spricht der Vortragende über die Ekenbergsche Naßverkohlung. (Davon berichtet die Feuerungstechnik v. 1. I. 13.)

Genauer wird eingegangen auf das Abpreßverfahren von Brune und Horst[1]), das von der Naßpreßgesellschaft Wiesbaden ausgeführt wird. Hiernach wird dem zerrissenen Rohtorf vorher künstlich getrockneter Torf beigemischt, so daß in dem Preßling gewissermaßen Abflußkanäle entstehen bzw. die Oberfläche von innen heraus bedeutend vergrößert — der Preßvorgang in Differentiale zerlegt wird. (Nach der oben angeführten Beobachtung, daß bei diesem Vorgehen der Einfluß der angewandten Versuchsmenge ausgeschaltet wird, scheint diese Vorstellungsweise berechtigt. Der Ref.) Die im Bilde vorgeführte Presse beruht auf dem Prinzip freier endloser Gliederketten, die im spitzen Winkel aneinander vorbeigeführt werden, so daß dazwischengeschaltete Stempelpressen einen mehr und mehr gesteigerten Druck vermitteln. Es wird auf diese Weise je nach der Länge der Kette bezügl. der Geschwindigkeit der Bewegung der Zeitfaktor bei kontinuierlichem Betriebe eingeschaltet.

Die in Dortmund arbeitende Versuchspresse verarbeitet einen Rohtorf, dem 8—10 % künstlich getrockneter Torf zugesetzt werden, d. i. auf Trockensubstanz 1 : 2. Bei der ersten Pressung entsteht ein nicht gleichmäßiges Produkt mit 65 % Wasser, das nochmals zerrissen und gepreßt wird. Dann erhält man einen gleichmäßigen Torf mit 60 % Wasser, welcher direkt verfeuert werden könnte. Doch muß natürlich immer wieder ein Drittel künstlich getrocknet werden.

(Wenn wir die Umwege und Kosten dieses Endproduktes überdenken — Herstellungskosten, Kraftbedarf und besonders Verschleiß der Presse werden nicht angegeben — so dürfte dasselbe, bei schätzungsweise 1600 bis allerhöchstens 1800 WE, wohl nur als Übergangsmaterial für weitere Luft- oder künstliche Trocknung in Betracht zu ziehen sein. Der Ref.)

Auch als Rohmaterial für die Brikettierung sei dieser Torf geeignet. Zum Beleg wird ein Torfbrikett vorgelegt. (Referent hat bei eigenen Versuchen die Erfahrung machen müssen, daß das Bitumen des Torfes nicht, wie das der Braunkohle, selbstbindend war.)

Für die Wirtschaftlichkeit und Lebensfähigkeit des vorgezeigten Verfahrens wird der Entstehungspreis des Rohtorfes mit in erster Linie ausschlaggebend sein. Der Vortragende erörtert daher eingehend die neuesten Torfbagger, die auch im Bilde vorgeführt werden. Zuerst wird besprochen der Wielandtsche Bagger mit Sodenableger (beschrieben Feuerungstechnik vom 1. August 1913 H. 21) älteren und neueren Typus. Der Strengesche Bagger ist gleichfalls mit Sodenableger versehen, der hier jedoch nicht selbsttätig arbeitet. Der Sodenabschneider ist hier als Schaufelrad ausgebiloet, so daß die Soden der Querachse nach aufliegen und auf den Kopf abgekippt werden. Bei der Maschine von Baumann-Rosenheim, gebaut von Scheuert in Darmstadt, werden die Soden nicht geschnitten, sondern in Kästen gepreßt, so daß sie als wirkliche Ziegel gleichmäßig und scharfkäntig sind.

Die beiden zuletzt genannten Maschinen dürften zwar leistungsfähiger sein, doch wird auch hier ausdrücklich hervorgehoben, daß die erstere die leichteste ist. Der Wielandtsche Bagger benötigt mit Sodenableger nur zwei Mann; für die anderen fehlt diesbezügliche Angabe. Für die Lieferung des Torfes mit diesen Maschinen wird — allgemein — der Preis von 2,50 bis 4,— ℳ pro Tonne angegeben.

Als weiterer Redner berichtet Direktor Arland über die Tätigkeit der technischen Abteilung des Vereins. Die Versuche mit Torfstaub für technische Feuerungen sind mangels Materials einstweilen nicht fortgesetzt worden. In größerem Umfange sind Versuche mit Torffeuerungen für Zimmer-(auch Zentralheizungs-)öfen angestellt worden. Aus 14 ausgeführten Versuchen geht hervor, daß im allgemeinen Kachelöfen ohne Rost als Dauerbrandöfen allen übrigen Systemen vorzuziehen sind; denn wenn auch ihr Wirkungsgrad (90—91 %) um ein weniges hinter dem der Rostfeuerungen zurücksteht, so ist hier der Dauerbrand bei nur einmaliger Beschickung bis zu 24 Stunden aufrecht zu erhalten. Die eisernen Öfen sämtlicher untersuchten Systeme haben demgegenüber sehr schlecht abgeschnitten. Als Anwendungsform haben sich zerkleinerte Soden am besten erwiesen. Doch hat auch ausgefrorener Torf, der bisher abgelehnt wurde, im rostlosen Berliner Ofen sehr gute Ergebnisse gezeitigt, was um so wichtiger ist, als er durch das Ausfrieren nur einige 30 WE (wasserfrei) verliert.

Sodann spricht der Vortragende über die oben beschriebene Presse und stellt Versuche in Aussicht, um den Effekt der Vergasung der 60 % Wasser haltenden Kuchen festzustellen. Aus den Preßlingen versuchsweise hergestellte Briketts ergaben 4000—4500 WE (der Weg der Weitertrocknung ist nicht angegeben); für Briketts einer anderen Versuchsanlage (4300 WE) habe das Bitumen nicht ausgereicht. Direktor A. hält die Brikettierung für aussichtsreich und meint in der Diskussion, bei den angegebenen Betriebskosten der Naßpresse — ohne Torfgewinnung — von ℳ 1,60 pro Tonne dürften die Briketts auf die auch für Braunkohle angegebenen Selbstkosten von ℳ 50,— bis 55,— pro Tonne kommen.

Rechtsanwalt Born spricht über die (schon in früheren Versammlungen erörterte) Haldenverkohlung, über welche die Versuche noch nicht abgeschlossen seien, deren Beherrschbarkeit jedoch von anderer Seite angezweifelt wird. (Moormitteilungen XXXII, Nr. 7 und 8 vom 1. und 18. April 1914.) Wihtol. [334q]

Wandelungsanspruch aus der Lieferung eines Emaillierofens. Urteil des Reichsgerichts vom 6. Februar 1914.

sk. Leipzig, 6. Februar. (Nachdr. verb.!) Die Rechte und Pflichten aus einem Werkvertrag ergeben sich besonders aus den §§ 633, 634 BGB. Nach § 633 BGB. ist der Unternehmer vor allem verpflichtet, das Werk so herzustellen, daß es die zugesicherten Eigenschaften hat und nicht mit Fehlern behaftet ist, die den Wert oder die Tauglichkeit zu dem gewöhnlichen oder dem nach dem Vertrage vorausgesetzten Gebrauche aufheben oder mindern. Der Besteller dagegen kann nach § 634 BGB., gewöhnlich nach fruchtlosem Ablauf einer zur Beseitigung der Mängel gestatteten Frist, Rückgängigmachung des Vertrages (Wandelung) oder Herabsetzung der Vergütung (Minderung) verlangen. Der Wandelungsanspruch des Bestellers wird aber, wie vorliegende Entscheidung lehrt, nach § 351 BGB. dann ausgeschlossen sein, wenn er durch Umbau usw. die Unmöglichkeit der Herausgabe des Gegenstandes verschuldet hat. In diesem Fall wird dem Besteller höchstens ein Schadenersatzanspruch gegen den Unternehmer zustehen. Am 29. Oktober 1907 war zwischen der Aktiengesellschaft für Feuerungsanlagen zu Köln und den Schwelmer Eisenwerken Müller & Co. zu Schwelm ein Vertrag zustande gekommen, der die Aufstellung eines Emaillierofens

[1]) Patent Brune und Horst Nr. 258 331 Kl. 10c vom 2. April 1913 lautet auf Zusatz von Koks zum Rohtorf und jedesmalige Aufbereitung und Abscheidung behufs Wiederverwendung eben desselben Füllmittels. (In dieser Form ist natürlich das Verfahren praktisch unausführbar. Der Ref.) Weiterhin hat Eugen Abresch sub. Nr. 257 558 Kl. 10c. vom 5. März 1913 sich den Zusatz von harttrockenem Preßtorf, also einem Teil des jeweils abgepreßten Materials, patentieren lassen. (Das setzt eine recht weitgehende Abpressung voraus. Der Ref.) Endlich lautet auf den Namen Abresch Nr. 258 604 Kl. 10c vom 15. April 1913 die oben beschriebene Presse. Alle drei Patente sind im Besitz der Naßpreßgesellschaft Wiesbaden. Der Ref.

Digitized by Google

seitens der Kölner Firma auf dem Fabrikgrundstück der Eisenwerke zum Gegenstand hatte. Als Preis des Ofens wurden ungefähr 20 000 Mark vereinbart. In dem Vertrage garantierte die A.-G. „für Verwendung bester Materialien und für tadelloses Funktionieren der Anlage bei geringstem Brennstoffverbrauch". Der Ofen wurde an Stelle eines alten errichtet, im Anschluß an einen Rauchabzugskanal, der in mehreren rechten Winkeln verlaufend die Verbindung mit dem ungefähr 35 Meter entfernten Schornstein darstellte. Der Ofen erwies sich jedoch als mangelhaft. Als die Kölner A.-G. die Vornahme weiterer Reparaturarbeiten verweigerte, wandten sich die Schwelmer Eisenwerke an eine 3. Firma. Diese baute den Ofen um. Die A.-G. für Feuerungsanlagen erhob nun beim Landgericht Hagen gegen die Schwelmer Eisenwerke Klage auf Zahlung des Restkaufpreises von über 7000 Mark. Die beklagten Eisenwerke dagegen verlangten in einer Widerklage Rückzahlung der geleisteten Anzahlung von 10 500 Mark, eventuell Schadensersatz in Höhe von 9000 Mark, da nach ihrer Meinung der Ofen auch nach dem Umbau den vertragsmäßigen Anforderungen nicht entspreche. Die klagende Kölner A.-G. machte hiergegen geltend, daß die Beklagte ihren Wandelungsanspruch durch den Umbau des Ofens verloren habe. Das Landgericht sprach der Klägerin einen Betrag von 5949 Mark, indem es 2000 Mark als Ersatz für einige Fehler des Ofens abzog, zu. Die von den Schwelmer Eisenwerken erhobene Widerklage wurde abgewiesen. Das Oberlandesgericht Hamm billigte diese Entscheidung, indem es die Berufung der Beklagten zurückwies. Aus den Entscheidungsgründen des Berufungsrichters sei erwähnt: Der zwischen den Parteien geschlossene Vertrag hat die Herstellung eines als Bauwerk anzusehenden Ofens zum Gegenstand und stellt sich somit als Werkvertrag im Sinne des § 631 BGB. dar. Die Rechte der Beklagten bemessen sich nach den §§ 633 und 634 BGB. Den Wandelungsanspruch hat aber die Beklagte verwirkt, weil ihr nach dem Umbau des Ofens die Herausgabe des geleisteten Gegenstandes nicht mehr möglich ist. Es bleibt deshalb nur zu prüfen, ob den beklagten Eisenwerken ein Schadenersatzanspruch zusteht. Nach dem Gutachten des Oberingenieurs Oe. beruht der Mangel auf den unbrauchbaren Ofentüren, der zu großen Entfernung des Ofens vom Schornstein, den ungenügenden Zugverhältnissen der nur mit eisernen Platten zugedeckten Abzugskanäle und dem zu geringen Querschnitt der Luftzufuhrkanäle. Das Berufungsgericht nimmt mit dem Vorderrichter an, daß die Klägerin für die außerhalb des Ofens liegenden mangelhaften Luftzufuhrverhältnisse nicht verantwortlich sei. Diese Zustände waren vorhanden. Früher wollte die Beklagte den Ofen 6 Meter vom Schornstein entfernt errichten lassen, später entschloß sie sich aber für die Stelle des alten Muffelofens. Die Entfernung zwischen Ofen und Schornstein betrug jetzt ungefähr 35 Meter. Die Befürchtung, daß hierdurch ein genügender Zug für den Ofen nicht erreicht wurde, kann aber schon der Laie haben, um so mehr die Beklagte, die sich mit der Herstellung von eisernen Gegenständen beschäftigt. Die Beklagte kann sich auch nicht darauf berufen, daß die Luftzufuhrverhältnisse für den früheren kleinen Muffelofen genügten. Die Beschaffung des erforderlichen Schornsteinabzuges war aber nicht Sache der Klägerin, sie hatte nur den Ofen zu bauen. Dazu kommt, daß die Klägerin durch einen ihrer Vertreter bei der Projektierung auf die ungenügenden Zugverhältnisse hinweisen ließ. Die beklagten Eisenwerke haben aber eine Änderung der Anlage abgelehnt, da sie dann zu große Sprengungen im Innern des Hauses vornehmen müßten. Gegen diese Entscheidung versuchten die Schwelmer Eisenwerke anzufechten, indem sie Revision beim Reichsgericht einlegten. Sie hatten keinen Erfolg. Der höchste Gerichtshof sah die Entscheidung der Vorinstanz als bedenkenfrei an und wies demgemäß das Rechtsmittel zurück. (Aktenzeichen VII. 470/13.) [312p]

Die Kohlen-Versuchsanstalt in Birmingham. Die Anstalt, mit deren Bau im Jahre 1905 begonnen wurde, dient in der Hauptsache zur Untersuchung von Kohlen auf ihre Eignung zur Gasbereitung, stellt also eine Versuchsgasanstalt dar. Sie verfügt über eine Reihe von Horizontalretortenöfen, Dessauer Vertikalretorten und über eine Woodall-Duckham-Einrichtung. In sämtlichen Retorten können täglich etwa 65 t Kohle vergast werden, die eine Ausbeute von etwa 30 000 cbm Gas liefern. Die ganze Einrichtung ist so getroffen, daß die Versuche im größten Maßstabe durchgeführt werden können, daß aber die Genauigkeit der Beobachtungen und Untersuchungen nicht darunter leidet. Dabei arbeitet die Anlage durchaus ökonomisch. Die Versuche, die in der Anstalt zur Ausführung gelangen, erstrecken sich auf die Ermittlung der günstigsten Arbeitsbedingungen für die verschiedenen Kohlensorten und die verschiedenen Einrichtungen. Ein anderes Arbeitsfeld ist die Prüfung neuer maschineller Einrichtungen und Erfindungen, wie Wäscher, Skrubber, Teerabscheider, sowie der im Betriebe gebrauchten Materialien, wie Oxyd, Farbe, Öl u. a. m. Bevor mit der Prüfung einer Kohle begonnen wird, wartet man so lange, bis normale Verhältnisse eingetreten sind, und alle aus einem früheren Versuche herrührenden fremden Bestandteile entfernt sind. Ein Versuch dauert mindestens $2^1/_2$ Tage mit 50 t Kohle. Das erzeugte Gas wird alle 8 Stunden in einen anderen Gasometer eingeleitet, so daß innerhalb 24 Stunden drei verschiedene Gasproben zur Verfügung stehen.

Die während des Vergasungsprozesses durch das Laden auftretenden Differenzen im Heizwerte des Gases geben sich durch charakteristischen Kurvenverlauf in dem Simmance-Abady-Calorgraph zu erkennen. Während bei den Horizontal- und Vertikalöfen die Heizwertkurve zur Zeit der Beschickung ein deutliches Minimum erkennen läßt, das Maximum dagegen in die Mitte zweier Beschickungszeiten fällt, ist die Kurve beim Woodall-Duckham-Ofen eine fast genau horizontal verlaufende Gerade.

Wenngleich man immer mehr Wert auf die Heizkraft des Gases auch für Beleuchtungszwecke legt, so kann die Prüfung auf Leuchtkraft doch noch nicht vollständig umgangen werden. Die übliche Prüfung ist aber auch nicht ganz einwandfrei, denn es hat sich ergeben, daß die Verwendung verschiedener Brenner auch in der Hinsicht große Abweichungen geben kann, daß ein Gas, mit einem bestimmten Brenner geprüft, eine geringere Leuchtkraft zeigt, als ein anderes, daß aber bei Verwendung eines anderen Brenners diese Unterschiede bedeutend geringer werden können, oder daß sich das Verhältnis der verschiedenen Leuchtvermögen sogar umkehren kann. Eine Abnahme der Leuchtkraft eines Gases kann, abgesehen von der Verringerung der ungesättigten Kohlenwasserstoffe, durch Vermehrung des Gehaltes an Stickstoff wie an Kohlendioxyd erfolgen. Großes Interesse nimmt in der letzten Zeit auch wieder das Kalken der Kohle in Anspruch. Aus diesem Grunde hat sich auch die Birminghamer Anstalt hiermit praktisch beschäftigt. Die Mischung erfolgte in der Weise, daß die Kohle mit gepulvertem Kalk von Hand im Brecher bestreut wurde. Der für die Aufbewahrung der Kohle dienende Bunker war vollkommen geschlossen, um jede Verstäubung der Kohle zu verhindern. Die Kohle hatte dann, wenn sie in die Retorten kam, das charakteristische graue Aussehen; bei dem Koks war die Anwesenheit des Kalkes nicht zu erkennen. Nach den hier gefundenen Ergebnissen tritt durch das Kalken eine Verbesserung in dem Heizwert und der Leuchtkraft nicht ein. Die Ammoniakausbeute hatte sich etwas vergrößert, allerdings auf Kosten des Zyangehaltes. Dagegen war sowohl in dem Rohgas wie in dem gereinigten Gase der Gehalt an Schwefel beträchtlich vermindert, der Gehalt an Schwefelwasserstoff allein um 30%. Besonders stark war die Verminderung in den Horizontalretorten. Das zugesetzte Kalziumoxyd geht bei dem Verkokungsprozeß hauptsächlich in Kalziumsulfid über; von Kalziumsulfat finden sich nur Spuren. Die Koksausbeute steigt für je 1% zugesetzten Kalk um etwa $1^1/_2$%. Auch die Frage der Zerstörungen an Retorten durch Chloride wurde eingehend studiert. Es kommt hier nicht ausschließlich, wie von mancher Seite behauptet wird, das Natriumchlorid in Frage, sondern sämtliche Chloride, darunter auch das Ammoniumchlorid. Im Anschluß hieran wurde auf den Werken eine besondere Vorrichtung an der Hydraulik getroffen, die es gestattet, die Hauptmenge der Chloride zurückzuhalten. (Von E. Smith und G. C. Pearson.) (Journ. of Gas Light. Vol. 124. Nr. 2640. S. 876.) Taczak. [312r]

Die Zukunft der flüssigen Brennstoffe. Das Problem betr. die Zukunft der flüssigen Brennstoffe ist nach Ansicht des Verf. ein sehr kompliziertes. Für die nächste Zeit wird voraussichtlich die Entwicklung der Verbrennungsmaschine den bedeutendsten Einfluß haben, des weiteren auch der Erfolg der Bemühungen, Dieselmotoren von großem Zylinder bei der Handelsmarine einzuführen. Der Fortschritt in der Benutzung flüssiger Brennstoffe wird sich im wesentlichen auf die Ausbildung des Dieselmotors erstrecken.

Nachdem der Verf. eine Übersicht über die Weltproduktion von Erdöl gegeben hat, zeigt er, wie sich die Verbrauchssteigerung hauptsächlich auf das sogenannte Motorenbenzin erstreckt. Während in England der Verbrauch im Jahre 1905 nur 18 Mill. Gallonen (= 77 Mill. Liter) betrug, ist er im letzten Jahre auf annähernd 100 Mill. Gallonen (= 430 Mill. Liter) gestiegen; der Import bezifferte sich dabei auf etwa 80 Mill. Gallonen. Hiervon entfielen 46 Mill. Gall. auf Holländisch-Indien und nur 16 Mill. Gall. aus den Vereinigten Staaten. Während die letzten noch vor wenigen Jahren fast den gesamten Weltbedarf deckten, erhält England jetzt nur etwa $^1/_5$ seines Bedarfs von dort. Infolge des im eigenen Lande gesteigerten Verbrauchs scheint der amerikanische Export seinen Höhepunkt erreicht zu haben. Die augenblickliche Situation ist derart, daß infolge der übermäßig schnellen Entwicklung der mit Benzin getriebenen Motoren die Förderung kaum noch Schritt zu halten vermag. Für England kommt als Benzinquelle noch der schottische bituminöse Schiefer, der auch sonst sich an verschiedenen Stellen der Erde findet. Doch beträgt die Produktion nur 0,75% des inländischen Verbrauchs; außerdem wird aber noch ein Teil davon als Lösungsmittel für industrielle Zwecke verbraucht. Da die Produktion an Petroldestillat den Weltbedarf nicht decken kann und infolgedessen eine ganz erhebliche Preissteigerung erfahren hat, so hat man neuerdings das aus der Steinkohle gewonnene Benzol als Motorbetriebstoff herangezogen. Um aber hier die nötige Menge zu beschaffen, mußten die Koksöfen sämtlich mit Nebenproduktengewinnungsanlagen verbunden werden, oder die Verkokung in Retorten bei beträchtlich niedrigerer Temperatur ausgeführt werden. Aber auch hier ist erst eine ganz allmähliche Abkehr von dem älteren Verfahren möglich.

Um einem Mangel an Heizstoff vorzubeugen, hat man auch den Alkohol herangezogen. Das Imperial Motor Transport Council hat neulich ein Komitee behufs Studium dieser Angelegenheit gegründet. Die bisher ausgeführten Versuche haben gezeigt, daß der Alkohol sehr wohl imstande ist, die Petroldestillate zu ersetzen. Wenngleich der Heizwert des Alkohols auch etwas geringer ist, so ist der Nutzeffekt infolge des etwas verschiedenen Verlaufes des Verbrennungsvorganges doch ein höherer und seine Verwendung gewährt den Vorzug, daß ein höherer Druck angewandt werden kann, ohne daß Vorzündung eintritt. Besonders bei Zumischung von $^1/_3$ seines Volumens Benzol hat man bessere Resultate erzielt als mit Petroldestillaten.

Digitized by Google

Um Petroldestillate als Heizmaterial für Kessel zu benutzen und seine Verbrennungswärme aufs beste auszunutzen, sind eine ganze Reihe von Brennern und Verdampfungsvorrichtungen vorgeschlagen und teilweise in die Praxis umgesetzt worden. Eine der einfachsten Konstruktionen stellt der Nobel-Brenner dar, der aus einer Anzahl übereinanderstehender flacher Brennerschalen besteht. Das brennende Öl fließt von der obersten Schale allmählich abwärts; die Verbrennungsluft tritt durch die zwischen den einzelnen Schalen befindlichen Zwischenräume unter Druck hindurch, so daß die Flamme weit in den Feuerraum hineinschlägt. Bei dieser Feuerung ergaben russische „Astatki" (Petroleumrückstände) eine $14^1/_2$fache Wasserverdampfung, während die Verdampfung durch Kohle bei demselben Kessel nur das 7fache betrug. Von den anderen Systemen sei noch dasjenige erwähnt, bei dem das Öl gleichzeitig mit erhitzter Luft durch eine im Feuerraume befindliche poröse Platte hochgedrückt wird. Wieder bei anderen Vorrichtungen erfolgt die Verdampfung in einer besonderen Kammer, die entweder in dem Ofen selber eingebaut ist oder außerhalb desselben liegt. Bei der größten Anzahl der Feuerungen wird das Öl zerstäubt, was entweder mittels eines Luftstromes oder mittels Dampfstrahles erfolgt. Die Zerstäubung mittels Druckluft findet vornehmlich auf den Schiffen statt, da man hier die Kessel möglichst wenig zu belasten sucht. Es mag hier auch noch auf die Oberflächenverbrennung hingewiesen werden, die möglicherweise für die Ölfeuerung von größter Bedeutung sein kann.

Der Ersatz der Kohle durch Öl für Dampfkesselfeuerung erscheint vom ökonomischen Standpunkte aber durchaus nicht als rationelle Ausnutzung, da die Ausnutzung des Brennstoffes in der Dampfmaschine nur 12%, in dem Dieselmotor dagegen 37% beträgt. Leider gestaltet sich die Konstruktion derartiger Maschinen mit großen Zylindern schwierig. (Von Sir Boverton Redwood. Journ. of Gaslight., Vol. 124, Nr. 2640. S. 887.) Taczak. [3121]

Bericht über Heizversuche, durchgeführt an einem Flammrohrkessel vor und nach vorgenommener Ökonomisierung. Die Firma Brüder Wurm, die sich mit Verbesserungsarbeiten (Ökonomisierung) von Dampfkesselanlagen beschäftigt, beauftragte die Versuchsanstalt der Dampfkessel-Untersuchungs- und Versicherungsgesellschaft a. G. in Wien mit der Vornahme von vergleichenden Versuchen, welche beweisen sollten, daß das von ihr angewandte Verfahren der Abdichtung und Isolierung des Kesselmauerwerkes und der wärmedichten Verkleidung freiliegender Kesselflächen durch Verhinderung des Eintrittes von Nebenluft und durch Verminderung des Strahlungsverlustes den Wirkungsgrad des Kessels vergrößert. Der Versuchskessel (Zweiflammrohr) hatte 70 qm Heiz- und 3,06 qm Rostfläche. Nach der Durchführung von 3 Verdampfungsversuchen mit Gaskoks an dem Kessel in seinem derzeitigen Zustande wurden die „Ökonomisierungs"arbeiten durchgeführt: Abdichten und Verfugen des inneren und äußeren Mauerwerkes, Ausfüllen der Fugen und Überziehen der inneren Mauerflächen mit „Isol", Abdichtung der Berührungsstellen des Kessels mit dem Mauerwerk durch Asbest und Isol, Isolierung der Kesselstirnwand mit 7 mm Isol und 50 mm Asbest. Nach Beendigung der Isolierarbeiten, die 238 Monteur- und 247 Helferstunden erforderten, wurden von dem Kessel nach fast dreiwöchiger Betriebsdauer abermals 3 Verdampfungsversuche durchgeführt. Die Hauptergebnisse der 6 Versuche enthält folgende Zusammenstellung:

	Vor der Isolierung			Nach der Isolierung		
Koks auf 1 qm Rostfl./Std. . kg	91,0	92,3	97,3	112,4	101,7	100,8
Rückstände in % des Brennstoffes . . . . . %	13,9	16,8	14,7	12,6	14,7	14,2
Verbrennliches in denselben %	38,3	21,0	18,3	25,6	24,1	28,3
Abgase vor dem Schieber:						
a) Kohlensäuregehalt . . %	8,9	8,9	9,9	10,8	10,3	11,4
b) Temperatur . . . . . °C	271	282	290	310	332	329
Dampf auf 1 qm Heizfläche und Stunde . . . . . kg	21,4	22,2	24,3	24,5	25,9	24,6
Speisewassertemperatur . . °C	15	14	15	13	13	15
Brennstoffheizwert WE. .	6340	6014	6100	4847	5807	5654
Wärmebilanz						
Nutzbar gemacht . . . . . %	54,7	59,1	60,5	66,6	64,8	63,7
Verloren:						
a) in den Herdrückständen	6,8	4,7	3,5	5,6	4,9	5,7
b) Schornsteinverlust . .	18,5	20,1	18,8	21,0	20,8	18,8
c) Restverlust	20,0	16,1	17,2	5,8	9,5	11,8
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

(Zeitschrift der Dampfkessel-Untersuchungs- und Versicherungsgesellschaft a. G. November 1913.)

Bemerkung des unterzeichneten Berichterstatters: Die Versuche beweisen zahlenmäßig die Wichtigkeit der guten Instandhaltung des Kesselmauerwerkes und der Isolierung. Die Verbesserung der Wirkungsgrade ist nur eine Folge der Abnahme der Restverluste, während die Schornsteinverluste dieselben geblieben sind. Ganz einwandfrei ist der Vergleich der Ergebnisse jedoch nicht, weil die zweite Versuchsgruppe offenbar mit anderen Brennstoffen als die erste durchgeführt wurde (s. Heizwerte). Außerdem lassen sich die Wirkungsgrade der zweiten Gruppe mit jedem gut und ohne besondere Hilfsmittel eingemauerten Kessel erzielen. Seufert. [312u]

Die Beziehungen zwischen der Zusammensetzung von Kohlenaschen und ihrer Schmelztemperatur. In einem in der Society of Chemical Industry, New York Section, gehaltenen Vortrage führte Oscar W. Palmenberg über dieses interessante Thema folgendes aus:

Eine der unliebsamsten Erscheinungen bei der Kesselheizung ist die Bildung von Schlacken, wodurch der Verbrennungsvorgang ungünstig beeinflußt und die Erhaltung einer gleichmäßigen Dampfspannung sehr erschwert wird, besonders dann, wenn es sich um mechanische Feuerungen handelt. Es ist daher wichtig, von Anfang an zu wissen, ob und bei welcher Temperatur eine Kohlenasche verschlackt. Es sind bereits von verschiedenen Seiten Versuche gemacht worden, um festzustellen, welche Beziehungen zwischen der Neigung zum Verschlacken und der chemischen Zusammensetzung bestehen. Besonders sollte ein hoher Eisengehalt der Asche und ein hoher Schwefelgehalt in der Kohle schädlich wirken. Der Vortragende hat nun gefunden, daß zwischen der Neigung zum Verschlacken und dem Eisen- und Schwefelgehalt keine festen Beziehungen bestehen, und daß auch innerhalb weiter Grenzen ein Rückschluß von der Zusammensetzung der Asche auf ihre Schmelztemperatur nicht zulässig ist.

Die Kohlenasche besteht im wesentlichen aus Kieselsäure, Eisenoxyd, Tonerde, Kalk, Magnesia, Kali, Natron, Karbonaten und Sulfaten. Da die meisten Kohlen ein Gemisch von Kohlesubstanz und Pyrit, Schiefer, Ton usw. darstellen, so wechselt der Aschengehalt und ihre Zusammensetzung je nach der Natur des Flözes und der Art und Weise der Gewinnung der Kohle. Es ist deshalb nötig, um sich Klarheit über die Beschaffenheit der Asche zu verschaffen, das Analysenmaterial aus einer Durchschnittsprobe, die aus dem gesamten Material gezogen ist, zu nehmen. Die übliche chemische Analyse gibt nun zwar an, wieviel Eisen, Schwefel usw. in der Asche enthalten ist, läßt jedoch nicht erkennen, ob diese Stoffe von Pyrit, Schiefer, Ton usw., deren Schmelzpunkte wesentlich voneinander abweichen, herrühren. Zum Beweise seiner Behauptung, daß zwischen chemischer Zusammensetzung und Schmelztemperatur keinerlei Beziehungen bestehen, veröffentlicht Verfasser eine große Anzahl von Kohlenaschenanalysen, aus denen deutlich hervorgeht, daß die von mancher Seite angenommenen Beziehungen nicht bestehen. Nur soviel scheint aus dem Analysenmaterial hervorzugehen, daß ein sehr geringer Eisengehalt die Schmelztemperatur erhöht. Der Schwefelgehalt ist aber anscheinend ohne jeden Einfluß. Es erklärt sich dies auch wohl daraus, daß der Schwefel in sehr verschiedenen anorganischen wie organischen Verbindungen vorliegen kann. Nur wo offensichtlich der Schwefel als Pyrit vorliegt, wäre eine deutliche Beeinflussung des Schmelzpunktes der Asche wahrscheinlich. Es empfiehlt sich daher, bei der Analyse von Kohle weniger Wert auf die Schwefelbestimmung zu legen und dafür eine Bestimmung des Schmelzpunktes der Asche zu setzen. Vom wirtschaftlichen Standpunkte ist es auch durchaus ungerecht, Preisabzüge für eine Überschreitung des Schwefelgehaltes vorzunehmen.

Im Anschluß hieran wurde von einem Vertreter der Technik mitgeteilt, daß bei einem Eisengehalt von 8% in der Asche die Verschlackung nur gering, bei 15% Eisen dagegen sehr beträchtlich war. Erreichte dagegen der Eisengehalt etwa 30%, so floß die Schlacke durch die Roststäbe hindurch. Kohle mit nicht mehr als 10% Asche, die 8—$8^1/_2$% Eisen enthielt, hat sich bewährt. Kohle mit hohem Gehalt an festem Kohlenstoff neigt mehr zum Schlacken, als solche mit einem hohen Gehalt an flüchtigen Bestandteilen, da bei ersterer die Asche einer viel höheren Temperatur ausgesetzt wird. Die Differenzen, die in diesen Anschauungen zutage treten, rühren vielleicht davon her, daß bei dem Laboratoriumsversuch das Eisen bei der Veraschung vollständig oxydiert wird, während es in der Praxis der Hauptmenge nach als Oxydul in die Schlacke eingeht. (Journ. of the Society of Chem. Ind., Bd. 32, Nr. 24, S. 1444.) Taczak. [312v]

Unfall beim Bau einer Kohlenwäsche. Urteil des Reichsgerichts vom 20. Februar 1914.

sk. Leipzig, 20. Februar. (Nachdruck verboten!) Das Landgericht Ratibor hat am 11. August 1913 wegen fahrlässiger Tötung und fahrlässiger Körperverletzung den Monteur Georg Rother zu einem Monat und den Schlosser und Vorarbeiter Karl Schmiegel zu einer Woche Gefängnis verurteilt. Beide standen im Dienste einer Breslauer Eisenbaugesellschaft, als diese im Frühjahr 1913 auf einer Kohlengrube in Nydobschütz bei Ratibor den Neubau einer Kohlenwäsche übernahm. Mit der Leitung der Eisenkonstruktionsarbeiten wurde Rother, den auch die Baupolizei als technischen Aufseher anerkannt hatte, beauftragt und Schmiegel ihm zur Unterstützung beigegeben. Am 29. April 1913 hatte die Eisenkonstruktion, eine Anlage von Kohlenbunkern, bereits eine Höhe von 14 Metern über dem Erdboden erreicht, so daß sich über den Trichtermündungen schon ein Stockwerk erhob. Die nächste Arbeit war nun, auf der obersten Trägerlage die eisernen Säulen, die das zweite Stockwerk tragen sollten, zu ihren Aufstellungsplätzen zu transportieren. Die Aufsicht hierüber überließ Rother dem Schmiegel, da er an anderen Stellen des Bauplatzes dringend zu tun hatte. Die Säulen, die von den Arbeitern ruckweise vorwärts geschoben wurden, lagen, da die oberste Trägerlage nicht völlig eingedeckt war, zum Teil auf einer Bohlenunterlage, zum Teil auf dem Versteifungsriegel, in der Mitte öffnete sich hier gerade über den Trichtermündungen ein 75 cm breiter Spalt. Nachdem 2 Säulen schon an ihren Platz geschafft worden waren, wurde auch die dritte Säule vorgeschoben, und zwar nicht senkrecht, sondern schräg-

Digitized by Google

winklig zum Versteifungsriegel. Schmiegel, der von erhöhtem Platze aus alles beobachten konnte, nahm wahr, wie ein Arbeiter von einer tieferen Lage her die Säule zu weit seitwärts zog und wie die Säule auf der Bohlenunterlage immer mehr an Halt verlor. Er rief daher den Arbeitern zu, nicht mehr weiter zu schieben; infolge des Lärms verstanden sie ihn aber nicht. Die Säule rutschte daher von der Bohlenanlage ganz und gar herunter, schwebte zur Hälfte frei über dem Mittelspalt, verlor das Gleichgewicht und stürzte, obwohl Schmiegel sich bemühte, sie auf dem Versteifungsriegel festzuhalten, in die Tiefe in eine Trichteröffnung hinab, wobei zwei Arbeiter mit hinabgerissen wurden. Dem einen wurde der Kopf zerquetscht, so daß er alsbald verstarb; der andere wurde am Bein schwer verletzt. Die Strafkammer stellte fest, daß der Unfall von Rother und Schmiegel durch Fahrlässigkeit verschuldet worden sei. Rother sei verpflichtet gewesen, alle erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen zu treffen. Er hätte es daher nicht dulden dürfen, daß die schweren Säulen in 14 Meter Höhe auf einer nicht völlig eingedeckten, ein Abstürzen ermöglichenden Unterlage transportiert wurden. Zum mindesten hätte er für die Anbringung einer Schutzrüstung unterhalb der obersten Trägerlage sorgen müssen. Ferner wäre es notwendig gewesen, anstatt der in überwiegender Zahl verwendeten Jugendlichen die reichlich zur Verfügung stehenden älteren Arbeiter bei einer derart verantwortungsvollen Arbeit anzustellen. Somit habe sich Rother einer Fahrlässigkeit, einer Außerachtlassung der pflichtmäßigen und im Verkehr erforderlichen Sorgfalt und Aufmerksamkeit schuldig gemacht. Schmiegel habe seinerseits, trotzdem er die Gefahr erkannte, es unterlassen, die Arbeiter zur strikten Befolgung seines Kommandos anzuhalten. Beide, die schon öfter derartige Konstruktionsbauten geleitet hätten, seien sich wohl bewußt gewesen, daß hier zwecks Verhütung von Unfällen besondere Aufmerksamkeit am Platze sei. Die von Rother und Schmiegel gegen das auf §§ 222, 2, 230, 2 St. G. B. beruhende Urteil beim Reichsgericht eingelegte Revision rügte, daß die Kausalität nicht genügend festgestellt sei. Es wäre nötig gewesen, statt eines Gutachters aus dem Maurer- und Zimmerergewerbe einen Sachverständigen aus dem Eisenhochbau zu vernehmen. Eine Schutzrüstung sei bei derartigen Bauten weder gesetzlich vorgeschrieben, noch üblich oder sachgemäß. Das Gleiche gelte vom völligen Eindecken der Bohlenunterlage bis zum Versteifungsriegel. Letzteres würde sogar die Sicherheit des Baues gefährdet haben. Daß die Arbeiter das Kommando zum Einhalten nicht gehört hätten, sei nicht dem Schmiegel zur Last zu legen. Überhaupt sei der Unfall nur durch einen unglücklichen Zufall und durch das eigene Verschulden der Verunglückten verursacht worden. Das Reichsgericht hat indessen diese Einwände für unbegründet erachtet und daher nach Antrag des Reichsanwalts auf Verwerfung der Revision erkannt. (Aktenzeichen: 4 D. 1143/13.) *S.* [312w]

Die Aufstellung von eisernen Schornsteinen, Winderhitzern und dergl. Um die in großer Höhe über dem Erdboden wenig angenehmen Arbeiten des Vernietens, Abdichtens eiserner Schornsteine und dergl. ganz zu vermeiden, geht der Verfasser seit 1906 in der Weise vor, daß er auf einem gemauerten Fundament ein kräftiges und unbewegliches Gerüst von 4—8 Säulen mit Querverbindungen aufstellt, an dem eine entsprechende Anzahl von Hebezeugen angebracht werden. Die einzelnen Rohrschüsse werden nun innerhalb des Gerüstes aneinander genietet. Bei nicht zu großem Durchmesser geschieht die Hauptarbeit an den Blechringen neben dem Fundament und die letzteren werden dann mit besonderen Hebezeugen auf das Fundament gehoben. Das Gerüst muß eine Höhe von mehr als zwei Rohrschüssen haben, speziell auch mit Rücksicht auf den durch die Spalten usw. weggenommenen Raum.

Der oberste Ring wird zuerst fertig gemacht, bis auf die untere Nietreihe, dann nach Anbringung von Klammern angehoben; der nächste darunter geschoben und nach dem Zusammenpassen mit dem oberen vernietet. Hierauf werden beide Ringe gehoben, der dritte untergeschoben und so fort, bis der ganze Schornstein fertig ist. Sobald der oberste Teil über die Höhe des Gerüstes hinauskommt, werden die 4 Halteseile — eventuell vorläufig um 4 weitere Reserven besonders für stürmisches Wetter vermehrt — angebracht, ferner ein Rahmen mit zwei Rollen und Seilen, an denen ein Gerüst im Innern des Schornsteins hängt.

Auf dieser „Plattform" stehen während der Errichtung des Kamins die Leute, welche mit außerhalb in Höhe des Gerüstes Befindlichen zusammen die vorher behufs Befestigung der Hebezeuge ausgelassenen Niete einzuziehen haben. Später wird dieselbe Einrichtung bei Auskleidung des Schornsteins benutzt. — Von der Höhe dieses Gerüstes aus erhält der Kamin seinen zweiten Anstrich. Auch werden von dort aus die Steigleitern angebracht. Bis ca. 10 m Höhe soll man mittelst der Hebezeuge allein das Rohr vertikal halten können, von da ab müssen einige Leute beim Anheben die Halteseile nach Bedarf nachlassen, bzw. anziehen. In dieser Weise soll man pro Tag 5—10 m Kaminhöhe fertigstellen und alle „nicht ausgemauerte" Schornsteine innerhalb der Pause am Wochenschluß um ca. 10 m erhöhen können.

Der Verfasser hat in verschiedenen Weltteilen solche Kamine mit Arbeitern aller Art, Chinesen, indischen Kulis, Kaffern aufgestellt, wobei kein Unfall vorgekommen sein soll. Natürlich hängt aber der Fortschritt von der Art der Arbeiter, vom Wetter und von den Ringdimensionen ab. Bei sehr großen Durchmessern, wie bei Cowper-Apparaten z. B., müssen die Platten erst auf dem Fundament zu Ringen zusammengesetzt werden. Hierbei werden auch höhere Gerüste und mehr als 4 Hebezeuge benötigt, wie überhaupt in Einzelheiten etwas anders wie bei Schornsteinen verfahren wird.

Es geht aus der Beschreibung nicht klar hervor, wie der Schornstein beim Hochrichten unten gegen Kippen beim Heben befestigt wird. Jedenfalls müssen bei einem einigermaßen vorherrschenden Wind große Vorsichtsmaßregeln getroffen werden. (Engineering, Nr. 2503, 19. Dezember 1913.) Ing. Hugo Dieckhoff, Hannover. [312x]

Über eine Methode, die Abgase von Feuerungen besonders von Öl- und Gasfeuerungen zu überwachen berichtet Julian C. Smallwood in der amerikanischen Zeitschrift Power vom 11. November 1913. Als bequemes Hilfsmittel für die Beurteilung von Feuerungsanlagen durch die Kontrolle der Abgase wird die Benutzung von Kurvenblättern empfohlen. Der Aufstellung eines Kurvenblattes wird die Analyse des betreffenden Brennstoffes zugrunde gelegt. Die bei der Verbrennung mit der theoretischen Luftmenge und mit verschiedenem Luftüberschuß entstehenden Rauchgase werden als Ordinaten aufgetragen und die jeweils zugrunde gelegten Luftüberschüsse als Abzissen.

An Hand dieser Kurven läßt sich dann mit Hilfe einer Rauchgasanalyse die Wirksamkeit der Feuerung feststellen. Andererseits erkennt man sofort, falls sich größere Abweichungen zeigen, einen etwa begangenen Analysenfehler. Für die Berechnung der CO_2, O_2 und N_2 Prozentgehalte zur Aufzeichnung der Kurven sind eine Anzahl Formeln angegeben. Asbrand. [312y]

Über Ölfeuerung in Amerika im allgemeinen und über Anwendung derselben bei Probieröfen im besonderen berichtet W. G. Haldane im The Engeneering & Mining Journal vom 6. Dez. 1913. Rohöl wird in Amerika in ziemlich großer Ausdehnung für Lokomotiven und stationäre Kesselfeuerungen angewandt.

Für metallurgische Öfen verwendet man dort die Ölfeuerung hauptsächlich als Ersatz für Flammkohle in Röstöfen, Kupferschmelzöfen und Flammöfen. Die Versuche, die Ölheizung in Hochöfen anzuwenden besonders bei Kupfererzen, sind nicht so befriedigend ausgefallen, daß sich eine ausgedehntere Anwendung empfiehlt.

Wegen ihrer verschiedenen, bekannten Vorzüge gegenüber der Kohlenfeuerung wird die Ölfeuerung auch für Laboratoriumsöfen, speziell für Probieröfen angewandt. Ein solcher Probierofen, nach den Patenten der Denver Clay Co. konstruiert, ist mit zwei voneinander unabhängigen Muffeln ausgerüstet, die jede durch einen Ölbrenner geheizt werden. Zum Betriebe der Brenner ist ein Zentrifugalgebläse, das 113 cbm/min (soll wohl stündlich heißen?) bei 180—220 mm Wassersäulendruck mit einem direkt gekuppelten 4 PS-Motor leistet, unter dem Ofen angebracht. Der Brenner ist somit ein Niederdruckbrenner.

Nebenbei bemerkt, soll die Marine der Vereinigten Staaten in ihren Arsenalen alle Hochdruckbrenner abgeschafft haben und nur noch Niederdruckbrenner verwenden.

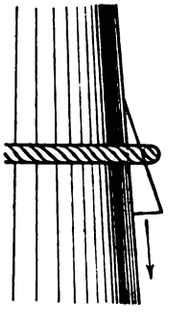
Es wird diesem Brenner, der leider nicht beschrieben wird, eine überaus einfache Bedienung nachgesagt, und man soll ihn durch ein gewöhnliches Streichholz in Betrieb setzen können (?) Als Brennstoff ist jede Ölsorte brauchbar, die noch leicht durch ein $^1/_4$zölliges Rohr fließt.

Der Ofen ist in 30 Minuten nach Anzünden betriebsfertig, in weiteren 20 Minuten können in der Muffel 40 Schmelzungen gemacht werden mit einem Gesamtölverbrauch von ca. 6 l Öl. Die Kupellation konnte in 35 Minuten mit ca. 3,4 l Öl ausgeführt werden. Der Ölpreis war für Texasöl ca. 0,07 ℳ/l.

Als besonderer Vorteil dieser Feuerung wird das beobachtete Nichtglasieren der äußeren Muffel, wie es bei Kohleheizung vorkommt, hingestellt. Jedenfalls ist die Temperatur der Feuerung nicht so hoch getrieben, daß das Material der Muffel zum Schmelzen kommt. Bei Kohleheizung wird eine Glasur der Muffel wahrscheinlich durch die Flugasche der Kohle, die als Flußmittel auf den Scherben einwirkt, hervorgerufen. (Warum die Glasur der Muffel als nichtleitend angesprochen wird, ist nicht klar).

Es wird dann noch auf die Vorzüge dieses Brenners für Tiegelöfen hingewiesen. Einzelheiten des Brenners sind nicht angegeben, so daß die ganze Mitteilung wenig Wert hat. Asbrand. [312z]

Reparatur eines durch Blitzschlag gerissenen Schornsteins. (Mit 1 Abbildung.) Der ungenannte Verfasser berichtet über die bezüglich der Einzelheiten eigenartige Reparatur eines gemauerten Schornsteins der Monroe Grube am Mesabi, der vom Blitzschlag getroffen worden war und dadurch einen erheblichen, wenn auch nicht direkt den Einsturz befürchten lassenden Riß erhalten hatte.



Die Custodis-Company, Chicago, die auch den Schornstein gebaut hatte, ließ zwei Drahtseilringe (19 mm Durchmesser) in bestimmten Entfernungen voneinander um den Schaft legen, die durch Unterkeilen gespannt und somit festgehalten, sowie gleichzeitig zum Anhängen von 8 hölzernen Konsolen, welche die Arbeitsbühne trugen, geeignet gemacht wurden, Diese Konsolen hingen zunächst am unteren Drahtseilring, während am oberen der Galgen zum Heraufziehen des Materials befestigt war. Nach Beendigung der Arbeit an der ersten Stelle der Schornsteinsäule wurden die Konsolen nacheinander an den oberen Ring angehängt und damit die Bühne nach oben verlegt, der untere Drahtseilring entfernt und ein Stück oberhalb des anderen wieder angebracht.

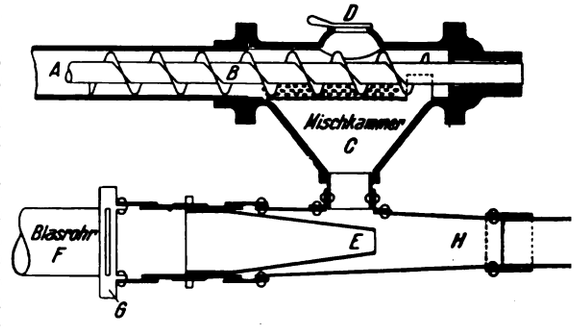
In dieser Weise wurde allmählich der Kopf des Schornsteins erreicht. Die Reparatur bestand in der Schließung des Risses und im

Digitized by Google

Umlegen schmiedeeiserner Bänder von 13 × 76 mm Stärke, in 1,8 m Abstand — aus je 3 zusammengeschraubten Stücken bestehend — in der ganzen Höhe der Schornsteinsäule. Der Schornstein wurde außerdem mit zwei Blitzauffangstangen mit Platinhütchen versehen. Es besteht die Gefahr, daß die Stahlkeile, welche das Seil spannen sollen, infolge der Keilform abrutschen, so daß das Seil nachgibt und der Arbeiter durch den entstehenden Ruck mindestens in die Gefahr des Abstürzens gelangt. Es muß also unbedingt noch für eine besondere Befestigung des Seiles gesorgt werden. (Engineering and Mining Journal.) Ing. Hugo Dieckhoff, Hannover. [315c]

Kohlenstaubfeuerung System Dunn. (Mit Abbildung.) Eine der wichtigsten Verbesserungen bei der Herstellung von Portlandzement, die in den letzten Jahren Aufnahme gefunden hat, ist die Einführung der Kohlenstaubfeuerung zur Beheizung der Brennöfen für die Zementklinker. Die guten Erfolge der Kohlenstaubbrenner bei diesen Öfen haben zu verschiedenen Versuchen geführt, diese auch bei metallurgischen Öfen anzuwenden. Die beste der bekannten Anlagen dieser Art ist wahrscheinlich die auf den Werken der Canadian Copper Co., Copper Cliff, Ont., wo täglich etwa 50 t. Staubkohle verfeuert werden. Auf Grund einer Prüfung dieser Anlage werden solche Brenner jetzt auch in den Öfen der Anaconda Copper Co. in Anaconda, Mont., eingebaut.

Das Wesen der Kohlenstaubbrenner besteht darin, daß durch eine Förderschnecke oder dergl. ein stetiger Strom Staubkohle in einen Druckluftstrom eingeführt wird, der tiefer liegt und die Staubkohle in den Ofen mitreißt, wo sich die Kohle entzündet und mit der Luft verbrennt. Schwierigkeiten macht bei dieser Brennerkonstruktion die gleichmäßige Brennstoffzufuhr und die Bedingung, daß Luft und Kohle gut gemischt sein müssen, wenn nicht unvollständige Verbrennung oder das Abreißen der Flammen die Folge sein soll. Diesen Mißständen begegnet mit Erfolg der neue Brenner des Leiters der Vulcanik Portland-Cement Co., W. R. Dunn dadurch, daß eine gleichmäßige Verteilung des Brennstoffes auf den Luftstrom stattfindet. Zu diesem Zwecke ist, wie die Abbildung zeigt, über der Düse *E* des Blasrohres *F*, das durch einen Schieber *G* regelbar ist, eine sogenannte Mischkammer *C* montiert, die das Förderrohr *H* mit dem Kohlenförderer *A* verbindet. Letzterer führt vom Kohlenbunker her und enthält eine Förderschnecke *B*, die über der Mischkammer *C* endet. Oberhalb der Mischkammer ist im Rohr *A* eine Luftklappe *D* eingebaut. Unter der Schnecke befindet sich in der Mischkammer als Fortsetzung des Rohres *A* ein Sieb, durch dessen Löcher der von der Schnecke geförderte Brennstoff zum Teil durch seine Schwere fällt, zum Teil aber auch von dem durch die Blasdüse *E* durch die geöffnete Luftklappe *D* eingesaugten Luftstrom mitgerissen wird. Die Folge davon ist, daß der Blasdüse bereits ein Gemisch von Luft und Kohlenstaub zugeführt wird, das leicht von ihr erfaßt und gefördert werden kann. Die Löcher des Siebes und die Umlaufgeschwindigkeit der Förderschnecke sind so aufeinander abgestimmt, daß die Kohle bis zum Ende der Siebplatten gelangt, wenn die Schnecke ihre größte Förderleistung hat. Bei der Anwendung dieser Brenner, die sehr ruhig und gleichmäßig arbeiten, für Zementbrennöfen findet noch eine sogenannte Wärmerückgewinnung statt, indem nur etwa $^2/_3$ der zur Verbrennung des geförderten Kohlenstaubes erforderlichen Verbrennungsluft durch die Klappe *D* und Blasrohr *F* eingeführt werden, während das letzte Drittel von unten zu dem fertigen Gemisch tritt, nachdem es an den gebrannten Zementklinkern stark erhitzt worden ist. Das Förderrohr *H* mündet dann zu diesem Zwecke düsenartig in eine Erweiterung der Brennstoffleitung, an die unten das Rohr für die heiße Luft anschließt. (Metallurgical and Chemical Engineering, 1914, Nr. 1.) Dipl.-Ing. Pradel. [315f]



Bücherbesprechungen.

Modern Steam Engineering. Von Gardner D. Hiscox, M. E. III. Auflage. 477 Seiten mit über 400 Abbild. Verlag The Norman W. Henly Publishing Company, New York.

Dieses charakteristisch amerikanische Buch ist in vieler Hinsicht interessant, namentlich deshalb, weil daraus die etwas naive Art der Behandlung technischer Fragen klar in die Augen springt. Bezeichnend ist es, daß der Verfasser in der Vorrede bemerkt, wie er wegen seiner weitreichenden Erfahrungen die Punkte kenne, auf welche es ankomme, um das Buch für den Leser besonders nützlich zu machen.

In einer bis auf die frühesten Zeiten zurückgreifenden historischen Übersicht wird die Entwickelung der Dampfmaschine gezeigt, und darauf werden die Eigenschaften des Dampfes unterhalb des atmosphärischen Druckes und dessen Anwendung in Destillations- und Auskochblasen gezeigt. Im folgenden 3. Abschnitte wird eine kurze Besprechung der Verbrennung und einiger Feuerungsarten für feste und flüssige Brennstoffe gegeben. Der 4. Abschnitt behandelt die verschiedenen in den Vereinigten Staaten gebräuchlichen Kesseltypen. Interessant ist dabei die Fig. 39, welche den Vorläufer des hier jetzt empfohlenen Wadurf-Kessels darstellt. In diesem Abschnitte wird auch die Definition der drüben üblichen Kessel-Pferdestärke gegeben, sowie ferner kurz auf die Wasserstände, Sicherheitsventile, Manometer, Blechstärken und Nietungen eingegangen.

Der 5. Abschnitt enthält eine kurze Besprechung des Schornsteines, Annäherungsformeln für die Bestimmung der Schornsteinabmessungen, sowie Dampfstrahlapparate und Ventilatoren zur Verstärkung des Zuges. Im 6. Abschnitte wird der Nutzen der Wasservorwärmung dargelegt, und werden verschiedene Typen der drüben üblichen Abdampfvorwärmer sowie ganz kurz der Rauchgasvorwärmer gezeigt. Letztere findet man in den Vereinigten Staaten außerordentlich selten, wohingegen auf hohe Vorwärmung des Speisewassers durch Abdampf großer Wert gelegt wird. In den mit Dampfturbinen arbeitenden großen Elektrizitätswerken reicht der Abdampf der Pumpen und Hilfsmaschinen hierzu nicht aus. Man hilft sich daher zuweilen in der Weise, daß hinter der ersten Hochdruckstufe der Turbine Dampf zur Vorwärmung des Speisewassers abgezapft wird. Manche, sonst ernsthaft zu nehmende Betriebsleiter glauben damit den Wirkungsgrad ihrer Anlagen um mehr als fünf Prozent heben zu können. Bei der Beurteilung der amerikanischen Verhältnisse muß berücksichtigt werden, daß drüben die Kohlen im allgemeinen sehr billig sind, wohingegen die Anlagekosten und Löhne schwer ins Gewicht fallen. Man ist daher nicht so wie wir gezwungen, den Kohlenverbrauch aufs äußerste herabzudrücken.

Der 7. Abschnitt enthält unter anderem sehr viele Beispiele von sog. Simplex-Speisepumpen, der 8. Abschnitt die Wasserreinigung, Einspritz- und Oberflächenkondensatoren und Kühltürme, der 9. Abschnitt die Eigenschaften des Dampfes höherer Drucke und der 10. Abschnitt Strömungserscheinungen in Düsen und Leitungen. Unter sehr ausführlicher Behandlung der praktischen Seite, und ohne auf die neueren theoretischen Untersuchungen einzugehen, wird im 11. Abschnitt die Anwendung und der Nutzen des überhitzten Dampfes besprochen. Darauf folgt im 12. Abschnitt die adiabatische Expansion des Dampfes, des theoretischen und tatsächlichen Wirkungsgrades der Dampfmaschinen, und im 13. Abschnitt die Beschreibung des Indikators und der Dampfdiagramme.

Die nächsten Abschnitte 14 bis 19 zeigen die konstruktive Anordnung der Maschinen und Steuerungen, der Corliss-Verbund-Dreifach- und Vierfach-Expansions-Maschinen und der Dampfturbinen.

Zum Schluß wird in den Abschnitten 20 bis 23 eine Beschreibung der Kältemaschinen und Aufzüge mit den zugehörigen Kompressoren, sowie Angaben über Bau- und Betriebskosten gegeben, die — unübersetzbaren — „Don'ts" aufgeführt und dem Leser durch ein Frage- und Antwortspiel das Vorgetragene besser verständlich zu machen versucht.

Einige Beispiele der in den Vereinigten Staaten sehr beliebten „Don'ts" dürften unsere Leser interessieren.

Don't = tue nicht.

„Hänge nicht jedes alte Stück Eisen an das Sicherheitsventil, um das Blasen desselben zu verhindern, es ist dies eine gefährliche Angewohnheit. Wenn das Ventil nicht schließt, so schmirgle es nach."

„Vergiß nicht, rechtzeitig Kohle aufzuwerfen und das Feuer zu reinigen. Vermeide die Bildung von Löchern im Feuer."

Der dem Buche lose angefügte elektrotechnische Teil ist dem Charakter und der Bestimmung des Werkes entsprechend sehr allgemein gehalten und bietet daher kein besonderes Interesse.

Das Buch enthält einige sehr gute und lesenswerte Gedanken, welche aber in der dem Leserkreise angepaßten weitschweifigen und wenig exakten Behandlung des Stoffes untergehen.

Max Gensch. [327b]

Versuche an Dampfmaschinen, Dampfkesseln, Dampfturbinen und Dieselmaschinen. Von Franz Seufert. III. Auflage. 105 Seiten mit 43 Abbild., Dampftabellen und Beispielen. Verlag von Jul. Springer, Berlin 1913. Gebdn. ℳ 2,20.

In dem für Schule und Praxis sehr brauchbaren Buche werden zunächst die Einrichtungen und Verfahren zur Untersuchung von Dampfmaschinen ausführlich behandelt. Nach einer kritischen Besprechung der Bauart, Wirkungsweise und Benutzung der verschiedenen Indikatoren wird die Auswertung der Diagramme und die sich daraus ergebenden Rückschlüsse auf die Schieberstellung, Undichtigkeiten usw. gezeigt. Darauf folgt die Ermittelung der indizierten und der effektiven Leistung sowie des mechanischen Wirkungsgrades der Dampfmaschinen. Im nächsten Abschnitte wird die Ermittelung des Dampf- und Wärmeverbrauches unter Zuhilfenahme klarer Beispiele eingehend dargelegt, woraus sich eine sichere Richtschnur für die Durchführung derartiger Versuche ergibt. Die angegebenen spezifischen Wärmen des überhitzten Dampfes weichen von neueren Untersuchungen ab. Vergl. hierzu „Paul Fuchs, Wärmetechnik des Gasgenerator- und Dampfkesselbetriebes. III. Aufl. S. 76" und andere. Den Schluß des ersten Teiles bildet die Ermittelung des Arbeitsbedarfes angetriebener Arbeitsmaschinen und das Rankinisieren der Diagramme von Verbundmaschinen.

Im zweiten Teile wird die Dampfkesseluntersuchung in den

Digitized by Google

wesentlichen Punkten vorgeführt, beginnend mit der Feststellung der Verdampfungsziffer. Die darauf folgenden Angaben über die Beanspruchung der Heiz- und Rostfläche sind auf ältere kleine Anlagen zugeschnitten, sie werden von modernen Kesseln, selbst wenn man von außergewöhnlichen Systemen, wie z. B. Schnabel-Bone absieht, zum Teil weit überholt. Bei der Besprechung der Wärmeausnutzung kommt der mit Recht neuerdings von ernsten Fachgenossen scharf in Angriff genommene Restverlust in Ansatz. Später gibt Verfasser denselben mit höchstens 10—12% als zulässig an. Genaue neuere Untersuchungen haben ergeben, daß die Wärmeabstrahlung des Kesselmantels in der Regel weit überschätzt wird und, bezogen auf die Wärmeentwickelung bei voller Kesselbelastung, selten mehr als 1—1,5% beträgt. Der darüber hinaus verbleibende Rest ist, soweit nicht Meßfehler vorliegen, der unvollkommenen Verbrennung zuzuschreiben. Vgl. hierzu die Untersuchungen von De Grahl, Eberle und Gensch. Daß sich der Restverlust tatsächlich ganz bedeutend vermindern läßt, geht aus vielen neueren Kesselversuchen hervor, bei welchen je nach der Höhe der in den Abgasen enthaltenen fühlbaren Wärme Wirkungsgrade von 88—90% einwandsfrei festgestellt worden sind. Da man den Schornsteinverlust nicht gut unter 5—9% herabdrücken kann, und in den Rückständen mit etwa 1% Verlust zu rechnen ist, verbleiben für den Rest, einschließlich der Wärmeabstrahlung des Mauerwerkes 3—5%. Ich habe wiederholt diesen Wert zu 2—2,5% ermittelt, wobei allerdings die Verbrennung der Gase fast restlos zu Kohlensäure und Wasser erfolgte.

Verfasser bespricht dann die Verluste durch Verbrennliches in den Rückständen und durch in den Abgasen entweichende fühlbare Wärme, daran anschließend die Bestimmung des Kohlensäuregehaltes der Gase, wie die hierzu erforderlichen Apparate und deren Behandlung. Unter Allgemeines wird bemerkt, daß bei guter Kohle unter normalen Bedingungen der Kohlensäuregehalt 10—12% betragen solle. Damit sind naturgemäß die oben erwähnten hohen Wirkungsgrade kaum zu erreichen, denn diese Zahlen entsprechen einem Luftüberschusse von 50—80%, während man mit 20—30% arbeiten muß, wenn der Schornsteinverlust genügend weit heruntergedrückt werden soll. Der zweite Teil schließt mit der Besprechung des Wärmepreises und einigen Musterbeispielen für Kesselversuche. In einem Anhange wird die Ermittelung des Heizwertes der Kohlen kurz besprochen.

Unter Hinweis auf die entsprechenden Ausführungen bei den Dampfmaschinen gibt Verfasser einen kurzen Abriß mit Beispiel eines Versuches an Dampfturbinen.

Ebenso, aber ausführlicher, werden im vierten Teile die Dieselmaschinen an Hand von Beispielen behandelt, und in einem Anhange wird die Bestimmung des Heizwertes flüssiger Brennstoffe dargestellt.

Das wohl hauptsächlich für den Schulgebrauch bestimmte Buch kann in der Praxis bei den häufig vorkommenden Abnahmeversuchen gute Dienste leisten. Max Gensch. [327c]

Moderne Probleme der Physik. Vorträge von Prof. Dr. H. Sieveking. Braunschweig 1914. Verlag von Fr. Vieweg & Sohn. ℳ 4,50, gebdn. ℳ 5,50.

Im Rahmen einzelner, abgeschlossener Vorträge will der Verf. in wissenschaftlich durchgebildeter Weise mit den modernsten Ergebnissen der Physik und ihrer Grenzgebiete vertraut machen. Die einzelnen Teile behandeln die Elektronentheorie, die Radioaktivität, die Röntgenstrahlen, das Relativitätsprinzip, das heute eine so wichtige Stellung erhalten hat, sowie die neueren Anschauungen der Thermodynamik. Wertvoll ist an dem Buche nicht allein die bei aller Knappheit doch tiefgründige Darstellung, sondern vor allem der vereinigende und alles überschauende Zug, der uns die Zusammenhänge in den scheinbar getrennten Arbeiten vermittelt. Wir werden mitten in die Forschungsarbeit der neuesten Zeit hineingeführt und haben nach der Lektüre oder besser dem Studium des Buches sehr viele wertvolle Anregungen, auch auf anderen Gebieten, erhalten; das Buch ist geeignet, eine neue Weltanschauung in wissenschaftlicher Hinsicht zu geben, wobei die Erkenntnis des Mikrokosmus, wenn man so die Molekülordnung bezeichnen darf, auch einer vertieften naturwissenschaftlichen Erkenntnis des Makrokosmus dienen wird.

Eine richtige physikalische Weltanschauung gerade in ihren kleinsten Zusammenhängen, die wir heute als die wichtigeren erkannt haben, wird aber stets auch dem gebildeten Ingenieur von besonderem Nutzen sein, selbst dann, wenn er an sich, wie es leider häufig geschieht, dem physikalischen Denken abhold ist. Daher dürfte das Buch zur schnellen und anregenden Einleitung besonders geeignet sein. Zum weiteren Studium anzuregen, ist aber wohl das größte Lob eines Buches. Bruno Thieme. [327a]

Zeitschriftenschau.

Die hier berücksichtigten Zeitschriften mit den dafür gebrauchten Abkürzungen sind in Heft 1 des II. Jahrganges Seite 16 und 17 verzeichnet.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

Vgl. auch Auszug Nr. 49.

1) **Ausnutzung der Moore in Norwegen.** (Öst. Moor-Ztschr., Heft 6, März 1914, S. 265.)
Die norwegischen Moore werden auf 12 000 qkm geschätzt, was ungefähr 3,7% des Flächeninhaltes des Landes gleichkommt. Davon eignen sich ca. 2000 qkm zur Brenntorfherstellung und es ließen sich schätzungsweise ca. 300—600 Mill. Tonnen davon erzeugen. *H.*

2) **Some Mechanical Kinks to Prevent Clinkering.** (Power, Heft 8, 24. Februar 1914, S. 259.)
Durch Verminderung der Rostzwischenräume um 50% und Anwendung komprimierter Verbrennungsluft lassen sich die Unannehmlichkeiten starker Schlackenbildung sehr vermindern. *H.*

3) **Economical Burning of Fuel.** Von P. Greenwood. (Power, Heft 8, 24. Februar 1914, S. 260.)
Praktische Vorschläge zur ökonomischen Verfeuerung von flüssigen Brennstoffen, Lignite und Kohlenrückstände. *H.*

4) **Machine-Firing at the Bedwas Pit.** (Coll. Guard., Heft 2777, 20. März 1914, S. 622.)
Beschreibung und Abbildung des Bennis Stokers bei Lancashire-Kesseln mit Angabe von Betriebsdaten. *Sch.*

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

Vgl. auch Auszug Nr. 3, 36, 44.

5) **Zur Petroleummonopolfrage.** (Glckf., Heft 11, 14. März 1914, S. 425—429.)
Besprechung der Entwicklung des Verbrauches von Petroleum seit 1900 sowie des Verbrauches von Steinkohlengas und von Elektrizität unter besonderer Berücksichtigung ihrer Verwendung für Beleuchtungszwecke, Vergleich der Preisentwicklung u. dgl. *Sch.*

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

Vgl. auch Auszug Nr. 49, 61.

6) **Über chemische Vorgänge in Generator-Gaskanälen.** Von E. Schmatolla. (Ch.-Ztg., Heft 38, 28. März 1914, S. 409.)
Bei Inbetriebsetzung von Gasgeneratoren bilden sich bekanntlich starke graphitartige Rußbeläge, die schon nach einer Woche eine Reinigung erfordern. Diese kann zum Teil dadurch ausgeführt werden, daß man die Beschickung zeitweise unterbricht. Das entstehende, sehr leichte Gas nimmt begierig den abgelagerten Kohlenstoff auf. *H.*

7) **Notes of Naphthalene in Coal Gas.** Von J. Macleod. (Jl. Soc. Chem. Ind., Heft 6, 31. März 1914, S. 299—231.)
Verstopfungen der Leitung mit Naphthalin haben in Greenock die Aufstellung von Naphthalinwäschern veranlaßt. Bericht über die vorgenommenen Untersuchungen. *H.*

8) **Le Gaz a l'eau et son importance.** Von W. Bertelsmann. (Techn. mod., Heft 7, 1. Apr. 1914, S. 264.)
Geschichtliche Entwicklung der Wassergasverwendung, Entstehungsbedingungen, Eigenschaften, Generatoranlagen, Darstellung von Blaugas und karburiertem Wassergas zum Zwecke der Beleuchtung. *H.*

9) **Das Gaswerk der Stadt Danzig.** Von Runge. (W. u. G., Heft 13, 1. April 1914, S. 293.)
Geschichtliche Entwicklung des Gaswerkes. *H.*

10) **L'Usine Électrique a Gaz Pauvre de la Compagnie des Chemin de fer d'Orléans, a Tours.** Von H. Parodi. (Gén. civ., Heft 23, 4. April 1914, S. 449.)
Die Anlage besteht aus 14 Generatoren mit einer stündlichen Leistung von je 630 bis 1000 cbm, den zugehörigen Wäschern und Reinigern, einem Gasometer von 500 cm und 6 Sauggasmotoren zu je 550 HP, direkt gekuppelt mit Gleichstrommaschinen von 375 KW. *H.*

11) **Von der Erdgasindustrie in Ungarn.** (Jl. Gasbel., Heft 12, 21. März 1914, S. 282.)
Im siebenbürgischen Gebiete stehen jetzt etwa 2,4 Millionen cbm Erdgas täglich zur Verfügung. Die reichste Quelle bei Kissarmas mit einer Ergiebigkeit von 800 000 cbm ist durch eine 52 km lange Leitung mit Torda verbunden, wo das Erdgas in großen chemischen Fabriken, Portlandzement- und Ziegelwerken Verwendung findet. *H.*

12) **Über die flammenlose Oberflächenverbrennung.** Von O. Dobbelstein. (St. u. E., Heft 14, 2. April 1914, S. 561—573.)
Bericht über Versuche mit einem nach Angaben Bones gebauten Dampfkessel für Koksofengas auf der Zeche Hannover, wobei ein Wirkungsgrad von 89% festgestellt und 60 kg/St. Dampf auf 1 qm Heizfläche erzeugt wurden, sowie mit einem kleineren Versuchskessel für Teeröl; mit ausführlichen Betriebsdaten und Kesselzeichnungen. *Sch.*

13) **Zur Frage der Nebenproduktengewinnung aus Generatorgasen in der Hüttenindustrie.** Von O. Wolff. (St. u. E., Heft 14, 2. April 1914, S. 579—585.)
Beschreibung und Abbildung einiger Gaserzeugungsanlagen nach Lymen, Vergleich mit der älteren Bauart von Mond, Besprechung der Anlage und Betriebskosten und der Verwendungsmöglichkeiten. (Schluß.) *Sch.*

14) **Surface Combustion.** (Eng., Heft 2515, 13. März 1914, S. 356—357.)
Bericht über einen Vortrag Bones vor der Royal Institution über seine Versuche über Oberflächenverbrennung, die Ergebnisse von Versuchen älterer Forscher, die Verwendungsmöglichkeit und den Wirkungsgrad dieser Heizungsart usw. *Sch.*

15) **Ungarns Erdgas.** Von Herbing. (Brk., Heft 51, 20. März 1914, S. 857—859.)
Besprechung der geologischen Verhältnisse bei dem Erdgasvorkommen, der Ergiebigkeit der bisherigen Bohrungen, des Methangehaltes und des Heizwertes des Gases u. dgl. *Sch.*

16) **Mechanische Kokslösch- und -Verladeeinrichtungen.** Von A. Thau. (Glckf., Heft 10, 7. März 1914, S. 365—376.)
Beschreibung weiterer Kokslöschwagen verschiedener Bauart und der dazu gehörigen Sieb- und Verladeeinrichtungen, Besprechung der Arbeitsweise, Wirtschaftlichkeit u. dgl. Mit Zeichnungen und Abbildungen. (Schluß.) *Sch.*

17) **Byproduct versus Beehive Coke Ovens.** Von S. Geismer. (Coal Age, Heft 9, 28. Februar 1914, S. 358—359.)
Besprechung der Anlage- und Betriebskosten beider Ofenarten, des Wertes der Nebenprodukte u. dgl. *Sch.*

Digitized by Google

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

Vgl. auch Auszug Nr. 16.

Material nicht vorhanden.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

18) **Life of Cupola Linings.** (Iron Age, Heft 12, 19. März 1914, S. 725.)
Bericht über die bei einem Kupolofen erreichte Lebensdauer der feuerfesten Auskleidung von 429 Tagen. *Sch.*

Meßgeräte und Meßverfahren.

19) **Wärmezähler.** Von E. Lasswitz. (Gesundhtsing., Heft 12, 21. März 1914, S. 215.)
Besprechung der bisherigen Versuche zur Konstruierung eines Zählers für die Messung der bei Zentralheizungen und Warmwasseranlagen von dem Konsumenten tatsächlich verbrauchten Wärmeeinheiten. *H.*

20) **Analysis of Natural Gas.** Von D. Brown. (Met. Chem. Eng., Heft 3, März 1914, S. 168 bis 169.)
Beschreibung der Untersuchung mit dem Orsatapparat, Bestimmung der Reinheit des Sauerstoffs, des Heizwertes des Gases und des Gehaltes an Wasserstoff und Kohlenoxyd. *Sch.*

21) **Das Pyrometer im Dienst der Eisengießerei.** (Eisenztg., Heft 13, 29. März 1914, S. 223 bis 224.)
Besprechung der Temperaturmeßverfahren auf thermoelektrischen und auf optischem Wege, und Beschreibung des Wannerpyrometers. *Sch.*

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

Vgl. auch Auszug Nr. 2.

22) **Über Rauchfänger für Lokomotivschuppen.** Von Ing. Gwosdz. (Z. Dampfk. u. M., Heft 12, 20. März 1914, S. 144.)
Zusammenstellung der letzten Neuerungen auf dem Gebiete. *H.*

23) **Die wirtschaftliche Verbrennung von Holzabfällen.** Von H. Winkelmann. (Z. f. Dampfk. u. M., Heft 13, 27. März 1914, S. 153.)
Bei der Verfeuerung von Holzabfällen sind im Interesse einer wirtschaftlichen Dampferzeugung nicht nur der Heizwert und der Feuchtigkeitsgehalt, sondern besonders die äußere Form, in der er vorliegt, maßgebend. Unter Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse lassen sich durchaus einwandfreie Feuerungsanlagen konstruieren. *H.*

24) **Design of a Built-in Brick Chimney.** Von L. Jensen. (Eng. News, Heft 10, 5. März 1914, S. 504—505.)
Besprechung der Bauarten und Möglichkeiten von freistehenden und eingebauten Kaminen aus Stein für Dampfkessel usw. Mit Zeichnung. *Sch.*

Statistik.

Vgl. auch Auszug Nr. 5.

25) **Production houillère des divers bassins français en 1913.** (Echo Min., Heft 2453, 19. März 1914, S. 1704—1705.)
Statistik über die in den verschiedenen Kohlenbezirken Frankreichs in den Jahren 1912 und 1913 geförderten Kohlenmengen. *Sch.*

26) **Coal Industry of the British Empire.** (Iron Coal Tr. Rev., Heft 2402, 13. März 1914, S. 396.)
Auszug aus der Statistik des Board of Trade über die Gewinnung, die Ein- und Ausfuhr und den Verbrauch von Kohlen in den verschiedenen englischen Bezirken für die Jahre 1898, 1911 und 1912. *Sch.*

27) **British Exports of Fuel.** (Iron Coal Tr. Rev., Heft 2402, 13. März 1914, S. 402.)
Statistik über Art, Menge und Wert der nach den verschiedenen Ländern ausgeführten englischen Kohlen für die Monate Januar bis Februar 1912 und 1913. *Sch.*

28) **Rohölproduktion, Rohölexpedition und Fassungsraum des Reservoirs in Borylaw-Tustanowice (Galizien) im Jahre 1913.** (Öst. Z. f. B. u. H., Heft 4, 26. Januar 1914, S. 51.)
Statistische Zahlenangaben über den galizischen Petroleumverkehr während der einzelnen Monate 1913. *Sch.*

29) **Kohlenproduktion im Deutschen Reiche im Januar 1914.** (Brk., Heft 51, 20. März 1914, S. 862.)
Statistik über die in den verschiedenen Kohlenbezirken Deutschlands in den Monaten Januar 1913 und 1914 gewonnenen Stein- und Braunkohlen, Koks und Briketts. *Sch.*

30) **Kohlenverbrauch im deutschen Zollgebiet im Jahre 1913.** (Glckf., Heft 10, 7. März 1914, S. 391.)
Statistik über Förderung, Ein- und Ausfuhr und Verbrauch von Stein- und Braunkohlen während der einzelnen Monate der Jahre 1912 und 1913. *Sch.*

31) **Kohlengewinnung mit besonderer Berücksichtigung des Braunkohlenbergbaues in Österreich im Jahre 1913.** (Brk., Heft 52, 27. März 1914, S. 878—880.)
Statistik über die gewonnenen Mengen von Stein- und Braunkohlen, Koks- und Briketts in den verschiedenen Bezirken Österreichs in den einzelnen Quartalen der Jahre 1912 und 1913. *Sch.*

32) **Kohlenversorgung Berlins und seiner Vororte im Dezember und Januar bis Dezember 1913.** (Brk., Heft 52, 27. März 1914, S. 881.)
Statistische Zusammenstellung über die Mengen und die verschiedene Herkunft der eingeführten Stein- und Braunkohlen für die Jahre 1912 und 1913. *Sch.*

33) **Kohlengewinnung, -Verbrauch und -Außenhandel Deutschlands.** Von E. Jüngst. (Glckf., Heft 13, 28. März 1914, S. 490—501.)
Ausführliche statistische Zusammenstellungen über die Kohlenförderung und den Kohlenverbrauch der wichtigsten Länder der Erde seit 1860, über den Verbrauch Deutschlands an Stein- und Braunkohlen und die Gewinnung von Stein- und Braunkohlen, Koks und Briketts und der Nebenprodukte, über die verschiedenen Ein- und Ausfuhrverhältnisse nach und aus Deutschland u. dgl. *Sch.*

34) **Nachweisung über die Gewinnung von Mineralkohlen (nebst Briketts und Koks) im Februar 1914.** (Öst. Z. f. B. u. H., Heft 8, 21. Februar 1914, S. 107.)
Statistik über die Stein- und Braunkohlenförderung der verschiedenen Gebiete Österreichs in den Monaten Januar und Februar 1913 und 1914. *Sch.*

35) **Petroleumindustrie Rumäniens im Jahre 1913.** (B. u. H. Rundsch., Heft 12, 20. März 1914, S. 166.)
Statistische Angaben über die in den einzelnen Ländern geförderten Petroleummengen, die Ausfuhr von Rohpetroleum und Nebenprodukten usw. *Sch.*

36) **Petroleum Prospects in the Union of South Africa.** Von H. Cunningham Craig. (Min. Jl., Heft 4100, 21. März 1914, S. 268—270.)
Besprechung der Petroleum- und Erdgasvorkommen in Südafrika, vor allem in wirtschaftlicher Beziehung. (Schluß folgt.) *Sch.*

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

Vgl. auch Auszug Nr. 12, 67.

37) **Verbilligung des Dampfpreises durch Verfeuerung von Braunkohlenbriketts.** Von W. Gaab. (Z. Dampfk. u. M., Heft 14, 3. April 1914, S. 177.)
Beim Umbau einer Kesselanlage ist durch Verwendung mechanischer Beschickungsvorrichtungen und die damit verbundene Verringerung der Heizerlöhne usw., durch die Verbesserung der Wärmewirtschaft und Verfeuerung von Braunkohlenbriketts eine Ersparnis von rund 28% erzielt worden. *H.*

38) **Eingedrückte Wellrohre.** Von Tacheci. (Z. Dampfk.-Unters. Ges., Heft 3, März 1914, S. 25.)
Infolge Wassermangels sind beide Wellrohre eines Zweiflammrohrkessels in einer Reichenberger Anlage vollkommen eingedrückt worden bei einer Spannung von etwa 7 Atmosphären. Die Einbeulungen waren von ziemlich gleicher Größe. Die Maße betrugen 2,30 × 0,62 × 0,42 m. *H.*

39) **The Lardner's Point Pumping Plant.** Von W. O. Rogers. (Power, Heft 7, 17. Februar 1914, S. 220.)
Auf Seite 224—226 Beschreibung der Kesselhäuser mit den 14 Wasserrohrkesseln von zusammen 7000 HP, der Ekonomiseranlagen und Kohlen- und Aschetransporteinrichtungen. *H.*

40) **Notes on Boiler Attachments.** Von T. Burwell. (Power, Heft 8, 24. Februar 1914, S. 268.)
Vorschriften für die Befestigung und Lage der Kesselarmaturen und ihrer Behandlung. *H.*

41) **Tests of Four-Pass Boiler with Illinois Coal.** (Power, Heft 8, 24. Februar 1914, S. 285.)
Bericht über die vorgenommenen Untersuchungen. *H.*

42) **A Feed Water Heater and Oil Separator.** (Iron Age, Heft 12, 19. März 1914, S. 728.)
Beschreibung und Abbildung einer neueren Ausführung, bei der beide Apparate kombiniert sind. *Sch.*

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

Vgl. auch Auszug Nr. 18, 21.

43) **The Use of Dry Air in the Blast Furnace.** Von G. Girvin. (Jl. Soc. Chem. Ind., Heft 6, 31. März 1914, S. 283—284.)
Beschreibung der Anlagen der „Hamilton Works of the Steel Co. Canada" zur Erzeugung trockenen Gebläsewindes durch Ausfrieren der Feuchtigkeit. *H.*

44) **Öfen mit Ölfeuerung und niedrigem Winddruck für Metallgießereien.** Von H. Colvin. (Z. pr. Masch.-Bau, Heft 10, 7. März 1914, S. 345—346.)
Beschreibung und Abbildung der älteren und neueren Tiegelofenanlagen der Fairbanks Comp. mit Ölfeuerung und hoch und niedrig gespanntem Wind, sowie der Gelbgießerei, Formerei usw. *Sch.*

45) **Das autogene Schweißverfahren in der Röhrenfabrikation.** (Z. pr. Masch.-Bau, Heft 11, 14. März 1914, S. 377—388.)
Beschreibung und Abbildung des Schweißens von doppelwandigen Rohrschlangen, des Aufschweißens von Rohrstutzen u. dgl. mit dem Azetylen-Sauerstoffgebläse. *Sch.*

46) **Methods of Welding.** (Iron Age, Heft 11, 12. März 1914, S. 676—677.)
Auszug aus einem Vortrag Heatons vor der Institution of Mechanical Engineers in London über die verschiedenen Arten des Schweißens auf elektrischem Wege und mit Sauerstoffgebläsen, mechanische und chemische Prüfung der Schweißung usw. *Sch.*

47) **Making Malleables under modern Conditions.** Von C. Estep. (Foundry, Heft 3, März 1914, S. 85—93.)
Ausführliche Beschreibung der Einrichtungen der Danville Malleable Iron Comp., der 18 t-Flammöfen mit abhebbaren Decken, der Glüh- und Trockenöfen, der Gießerei, der Transportvorrichtungen usw. Mit Plänen und Abbildungen. *Sch.*

48) **Successfully Operating a 3-t-Open-Hearth.** (Foundry, Heft 3, März 1914, S. 109—113.)
Beschreibung und Abbildung eines mit Öl geheizten 3-t-Flammofens sowie von Tiegelöfen für je 10 Tiegel, von Glüh- und Trockenöfen, ebenfalls mit Ölfeuerung usw. *Sch.*

49) **The Boiler Plant of the Blast Furnace.** Von E. Johnson. (Met. Chem. Eng., Heft 3, März 1914, S. 171—179.)
Besprechung der von den modernen Hochöfen erzeugten Gasmengen, deren Zusammensetzung und Heizwert sowie Beschreibung und Abbildung verschiedener Ausführungen von Wasserrohrkesseln und geeigneter Brenner für Gichtgasverfeuerung u. dgl. *Sch.*

50) **Pressure Air-Cooled Roaster Furnace.** (Met. Chem. Eng., Heft 3, März 1914, S. 199 bis 200.)
Beschreibung mit Zeichnung einer neueren Ausführung des Herreshoff-Etagen-Röstofens mit luftgekühlten Rührarmen. *Sch.*

51) **L'Estampage et Son État Actuel.** Von M. Nusbaumer. (Rev. Mét., Heft 3, März 1914, S. 233—353.)
Ausführliche Besprechung aller Arbeitsweisen; u. a. Beschreibung zahlreicher Öfen zum Anwärmen, Glühen, Härten mit Kohlen-, Gas- und Ölfeuerung sowie der verschiedenartigen Brenner u. dgl. Mit Zeichnungen und Abbildungen. *Sch.*

52) **Treatment of Cyanide Precipitate — I.** Von A. Megraw. (Eng. Min. Jl., Heft 10, 7. März 1914, S. 505—509.)
Besprechung der Arbeitsweise einiger amerikanischer Gold- und Silberhütten, Beschreibung verschiedener mit Kohle und Öl befeuerter Flamm- und Tiegelöfen. Mit Plänen und Abbildungen. *Sch.*

53) **Corrosion of Water Jackets and Rabble Arms.** Von D. Mackechnie. (Eng. Min. Jl., Heft 10, 7. März 1914, S. 512.)
Besprechung von Korrosionserscheinungen im Innern wassergekühlter Ofenteile infolge Absorption von schwefliger Säure. *Sch.*

Digitized by Google

54) **Relieving Converter Cranes.** (Eng. Min. Jl., Heft 10, 7. März 1914, S. 518.)
Beschreibung und Abbildung der Konverteranlage in Anaconda mit den die Öfen bedienenden Schwing- und Fahrkranen. *Sch.*

55) **A Typical Silver-Lead Smelting Furnace.** (Eng. Min. Jl., Heft 11, 14. März 1914, S. 568 bis 569.)
Beschreibung mit Maßzeichnung eines Wassermantelofens der Cia. Minera de Peñoles in Mapinii, Mexiko, zum Verschmelzen von Bleierzen. *Sch.*

56) **A New Steel Plant Built at Kokomo, Ind.** (Iron Tr. Rev., Heft 9, 26. Februar 1914, S. 399—405.)
Beschreibung einiger Anlagen der Kokomo Steel & Wire Comp., der 75-t-Martinöfen, deren Gieß- und Chargiervorrichtungen, der Gaserzeuger, der Transporteinrichtungen usw. Mit Plänen und Abbildungen. *Sch.*

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.
Material nicht vorhanden.

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.
Vgl. auch Auszug Nr. 67.

57) **Die Gaserzeuger in der Glasindustrie.** Von H. Schnurpfeil. (Glash., Heft 12, 13, 14, 23. und 30. März und 6. April 1914, S. 221, 241, 263.)
Beschreibung von Gasgeneratoren für die Glasindustrie. Heller-Generator, Duff-Generator, Morgan- und Czerny-Generator. *H.*

58) **Erster Rundbrand und reinfarbige Ziegelware.** (Tonind.-Ztg., Heft 42, 7. April 1914, S. 694.)
Der Brand im Ringofen ergibt genau so reinfarbige Ware wie der Einzelbrennofen, wenn Sorge getragen wird, daß in der Schmauchkammer alle Feuchtigkeit ausgetrieben wird. Für Ringöfen ohne Schmauchkanal empfehlen sich fahrbare Schmauchöfen. Beschreibung derartiger Konstruktionen. *H.*

59) **Kalkschachtöfen mit Generatorgasfeuerung.** Von Ing. Schmatolla. (Tonind.-Ztg., Heft 43, 9. Apill 1914, S. 707.)
Die beschriebenen und abgebildeten Öfen unterscheiden sich von den sonst üblichen durch ihren zylindrischen oder ovalen Schachtquerschnitt und die Umkleidung mit einem Eisen- und Stahlblechmantel. *H.*

60) **Bauausführung von Ringöfen.** (Tonind.-Ztg., Heft 43, 9. April 1914, S. 709.)
Weit günstiger als die massive Übermauerung des Brennkanalgewölbes ist die Zerlegung des Mauerwerkes in verschiedene Abschnitte mit Außen- und Innenwänden und dazwischen liegender Erdisolierung. Einzelheiten über die Anlage des Brennkanalgewölbes. *H.*

Häusliche Feuerungstechnik.

61) **Zum Kapitel Gasheizöfen.** Von O. Peischer. (Z. V. Gasfachm. Öst., Heft 7, 1. April 1914, S. 118—120.)
Verfasser führt aus, daß eine Wirtschaftlichkeit der Gasöfen nur bei zwangsmäßiger Regulierung der Frischluftzufuhr erzielt werden kann. *H.*

62) **Das Fernheizwerk unter Berücksichtigung der Abwärmeverwertung.** Von E. Nagel. (Gesundhtsing., Heft 12, 21. März 1914, S. 203.)
Vorschläge und Beispiele zur Verwertung der Abwärme industrieller Betriebe zu Heizzwecken. *H.*

63) **Kochanlagen. Neuere Fortschritte in der Ausbildung von Einrichtungen zur Massenverpflegung.** Von Ernst Matthaus. (Gesundhtsing., Heft 13, 28. März 1914, S. 229.)
Neue Wasserbad- und Dampfkochkessel der Firma Kupperbusch u. Söhne, Gelsenkirchen. *H.*

64) **Welches ist die zweckmäßigste Zentralheizung für moderne Mietshäuser?** Von Karl Vester. (Gesundhtsing., Heft 13, 28. März 1914, S. 239.)
Verfasser spricht sich gegen die Verwendung von Küchenherdzentralheizungen und einzelnen Stockwerksheizungen aus und verspricht nur der Zentralheizung mit wenigen großen Wärmezentralen eine dauernde Zukunft. *H.*

65) **Steam Required for Heating Industrial Plants.** Von H. C. Spillman. (Power, Heft 8, 24. Februar 1914, S. 275.)
Berechnungen der erforderlichen Dampfmenge und des Dampfdruckes zur Beheizung eines gegebenen Innenraumes auf eine bestimmte Temperatur unter Berücksichtigung der Jahreszeiten. *H.*

66) **A New Hot-Water Circulator.** (Ironm., Heft 2106, 28. März 1914, S. 214.)
Beschreibung und Abbildung eines Warmwasserbereiters der Parkinson Stove Comp. für Gasheizung. *Sch.*

Gesamtanlagen mit verschiedenen Feuerungsarten.
Vgl. auch Auszug Nr. 47.

67) **A New Cement Works Near Ipswich.** (Engineer, Heft 3038, 20. März 1914, S. 310—312.)
Ausführliche Beschreibung der Anlage in Claydon, des großen zylindrischen Brennofens, der 250 PS.-Dampflokomobilen, der Transporteinrichtungen u. dgl. Mit Plänen und Abbildungen. *Sch.*

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.
Material nicht vorhanden. [333]

Patentanmeldungen.

Auszüge zum Preise von ℳ 1.—, sowie vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch die Schriftleitung, Berlin W 50, Neue Bayreuther Str. 2, beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

10 b. R. 34 117. Das Zugutemachen forstwirtschaftlichen Abfalles als Brennstoff. Friedrich von Kalitsch, Baerenthoren b. Dobritz, Kr. Zerbst, und Albert Heinrich Rasche, Charlottenburg, Leibnizstr. 20. 14. 10. 11.

10 c. T. 18 260. Vorrichtung zum Entwässern von Torf, bei der der Torf mit einem wasserdurchlässigen Förderband durch Walzen geht. Torfwerk Schülp G. m. b. H., Schülp b. Nortorf i. Holst. 25. 2. 13.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.
Material nicht vorhanden.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

26 a. P. 30 324. Verfahren zur Herstellung eines Gases von hohem Heizwert. Zus. z. Pat. 257 715. Raoul Pierre Pictet, Berlin-Wilmersdorf, Hildegardstraße 12a. 12. 2. 13.

24 c. A. 23 420. Gaszuführungsvorrichtung mit selbsttätiger Regelung der Luftzuführung entsprechend der Gaszufuhr für technische Feuerungen. Heinrich Altena, Oberhausen, Rhld., Marienstr. 28. 30. 1. 13.

10 a. S. 39 277. Fahrbarer Löschbehälter zum Löschen von Koks mittels Wasserdampfes unter gleichzeitiger Gewinnung von Wassergas. Eduard Siegwart, Genf. 11. 6. 13. Schweiz 10. 4. 13.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

26 c. H. 63 644. Verfahren und Vorrichtung zur Einführung von Kohlen in gepreßtem Zustande in Destillieröfen. Emil Heiderich, Zeebrugge b. Ostende, Belgien. 15. 9. 13.

81 e. R. 35 050. Anlage zum Einfüllen, Lagern und Abfüllen feuergefährlicher Flüssigkeiten. Jean François Rolland und Pierre André Mauclère, Paris. 1. 3. 12.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.
Material nicht vorhanden.

Meßgeräte und Meßverfahren.

42 e. O. 9 002. Dampf-, Gas- oder Flüssigkeitsmesser; Zus. z. Pat. 266 677. Paul Ollrogge, Kamen, Kr. Hamm. 26. 2. 14.

42 l. W. 43 230. Selbsttätiger Temperaturregler mit winkelförmig gebogenem Rohrkörper. Fritz Willferodt, Düsseldorf, Schirmerstr. 17. 22. 9. 13.

42 k. F. 37 106. Röhrenfedermanometer. Robert Fabig G. m. b. H., Maschinen- und Apparate-Fabrik, Charlottenburg. 25. 8. 13.

42 e. G. 40 675. Nasser Gasmesser. Gasmesserfabrik Mainz Elster & Co., Mainz. 23. 12. 13.

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

24 l. M. 49 048. Vorrichtung zum Öffnen und Schließen des Fuchses in Abhängigkeit von der Feuertür. Julius Matter, Laacken b. Blombacherbach. 19. 9. 12.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 d. W. 43 756. Auf dem Prinzip der allmählichen Entspannung des Dampfes beruhender Dampfwasserableiter. G. Heinrich Wichmann, Bremen, Meterstraße 38. 24. 11. 13.

13 g. L. 36 707. Vorrichtung an Wärmeübertragungselementen von Dampferzeugern mit indirekter Beheizung. Karl Prinz zu Löwenstein, Duroure par Arles sur Rhône. 21. 5. 13.

13 g. L. 40 594. Vorrichtung an Wärmeübertragungselementen nach Anm. L. 36 707; Zus. z. Anm. L. 36 707. Karl Prinz zu Löwenstein, Duroure par Arles sur Rhône. 13. 10. 13.

24 f. K. 53 123. Wanderrost mit ineinandergreifenden, mit bogenförmiger Brennbahn versehenen Roststäben. Johann Konrad und Josef Prégardien, Cöln-Bayenthal. 12. 11. 12.

24 f. N. 12 967. Roststab mit schrägen Rippen auf beiden Seitenflächen. Fa. F. A. Neumann, Eschweiler, Rheinl. 18. 12. 11.

13 b. K. 55499. Kesselspeisewasser-Vorwärmer mit U-Röhren. Knorr-Bremse, Akt.-Ges., Berlin-Lichtenberg. 11. 7. 13.

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

31 a. G. 39 907. Windzuführvorrichtung zu abwechselnd in zwei Gruppen zu benutzenden Winddüsen von Kupolöfen. Alfred Gutmann Act.-Ges. für Maschinenbau, Altona-Ottensen. 5. 9. 13.

18 a. B. 73 210. Verfahren und Vorrichtung zum Zusammensinternlassen von feinen oxydischen Erzen und Hüttenprodukten durch Verblasen auf einer bewegten, endlosen Unterlage. Willi Karl Bartsch, Buchschlag, Hessen. 17. 7. 13.

18 b. W. 27 916. Elektrischer Herdofen mit kombinierter Lichtbogen- und Widerstandserhitzung, insbesondere zur Eisen- und Stahlgewinnung. Westdeutsche Thomasphosphat-Werke G. m. b. H., Berlin. 13. 6. 07.

40 a. P. 29 626. Drehbares Rührwerk für Etagenröstöfen. Jules Parent, Paris. 12. 12. 11.

40 a. T. 17 922. Verfahren und Vorrichtung zum Behandeln von Erzen, metallhaltigen Stoffen u. dgl. zum Zwecke des Röstens, Reduzierens, Verflüchtigens von Metallen oder Metallverbindungen oder des Zusammensinterns o. dgl. durch Verblasen ohne die Beschickung zu schmelzen. Friedrich C. W. Timm, Hamburg, Wandsbeker Chaussee 86. 2. 11. 12.

80 b. Sch. 43 345. Verfahren der Aufschließung von Hochofenschlacke jeder Art zu einer schaumigen, porösen Masse; Zus. z. Anm. Sch. 40 331. Carl Heinrich Scholl, Allendorf, Dillkreis. 13. 3. 13.

49 g. D. 27 856. Verfahren zum Warmpressen von Gegenständen aus weichen oder mittelharten Metallen im Gesenk mit gleichzeitiger Einpressung von Teilen aus anderem härterem Metall. Deutsche Delta-Metall-Gesellschaft Alexander Dick & Co., Düsseldorf. 12. 11. 12.

40 a. H. 61 899. Um eine horizontale Achse drehbarer Destillationsofen für Zink u. dergl. Dipl.-Ing. Dr. Hermann Hantelmann, Kattowitz, Karlstr. 10. 27. 3. 13.

40 a. P. 29 006. Rührarmlagerung und Kühlung für mechanische Erzröstöfen mit besonderer Kühlleitung für jeden einzelnen Rührarm. Traugott Kalinowsky und Hermann Roth, Oberursel a. T. 14. 6. 12.

40 a. R. 36 899. Röst- oder Trockenofen mit mehreren Rührwerken mit im wesentlichen parallel angeordneten Wellen. Harry Mackenzie Ridge, Düsseldorf, Grafenbergerallee 119. 10. 12. 12.

40 a. Z. 8 550. Ofen zur Gewinnung von leicht oxydablen Metallen nach dem Verfahren gemäß Patent 226 257; Zus. z. Pat. 226 257. Albert Zavelberg, Hohenlohehütte, Ober-Schles. 5. 8. 13.

40 a. N. 14 135. Röstofen mit innen gekühlten Rührarmen an einer senkrechten umlaufenden Hohlwelle und gegen die schädliche Ofenhitze geschützten Anschlußverbindungen für die umlaufenden Ofenteile. Nichols Copper Company, New York, V. St. A. 5. 3. 13. Priorität aus der Anmeldung in den Vereinigten Staaten von Amerika vom 12. 4. 12 anerkannt.

40 a. V. 11 579. Verfahren und Vorrichtung zum Reinigen von Hüttenrauch u. dgl. von schädlichen Bestandteilen und zur Gewinnung seiner wertvollen Bestandteile als Nebenprodukte. Charles S. Vadner, Salt Lake City, Utah, V. St. A. 12. 4. 13.

Digitized by Google

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.

12 e. G. 40 332. Verfahren zur Gewinnung von Acenaphten aus Steinkohlenteerölen. Gesellschaft für Teerverwertung m. b. H., Duisburg-Meiderich. 7. 11. 13.

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

32 a. D. 27 959. Einrichtung zum Aufnehmen des geschmolzenen Glases aus dem Ofen. Henry Leander Dixon, Knoxville, Penns., und Alexander Lumsden Schram, Hillsboro, Ill. 30. 11. 12. Priorität aus der Anmeldung in den Vereinigten Staaten von Amerika vom 15. 12. 11 anerkannt.

32 a. G. 39 369. Streckwagen für Öfen zum Strecken von Glaszylindern zu Glastafeln und Kühlen. Glasfabrik Crengeldanz Gebr. Müllensiefen G. m. b. H., Crengeldanz, Bez. Dortmund. 21. 6. 13.

80 c. P. 30 315. Verfahren und Vorrichtung zum Brennen im Drehrohrofen mittels flammenloser Oberflächenverbrennung. G. Polysius, Eisengießerei und Maschinenfabrik, Dessau. 10. 2. 13.

80 c. Sch. 42 352. Verfahren zur Gewinnung der in den Abgasen von Brennöfen für Portlandzement enthaltenen als Düngemittel verwertbaren Salze. Friedrich Schott, Heidelberg. 12. 11. 12.

Häusliche Feuerungstechnik.

Material nicht vorhanden.

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

24 d. H. 62 423. Vorrichtung für Krematorien zur Überführung des Sarges von der Plattform der Versenkung auf die Träger der Sargeinführvorrichtung. Arthur Haase, Arnsdorf b. Dresden. 14. 5. 13.

23 f. R. 38 572. Gußeiserne Kühlplatte mit nichtrostendem Belag für Seifenplattenkühlmaschinen. C. E. Rost & Co., Dresden. 15. 8. 13.

Gebrauchsmustereintragungen.

Auszüge zum Preise von ℳ 1.—, sowie vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch die Schriftleitung, Berlin W 50, Neue Bayreuther Str. 2, beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

10 a. 597 598. Einrichtung zum Öffnen und Schließen von Koksofentüren. Otto Wehner, Zabrze. 16. 3. 14. W. 43 243.

10 a. 597 633. Vorrichtung zum Abheben von Koksofentüren. Gebr. Hinselmann, Essen a. Ruhr. 2. 10. 13. H. 63 093.

24 h. 597 307. Auf Schwingarmen gestützter Brennstoffbehälter für Feuerungsanlagen. Oskar Goettel, Leipzig, Emilienstr. 21. 5. 6. 13. G. 33 466.

24 a. 596 931. Gewölbeträger für Feuerungen. G. Fränkel & Co., Leipzig-Lindenau. 26. 4. 14. F. 31 311.

24 f. 596 602. Auswechselbares, mehrteiliges Rostglied, bei dem im Betrieb sowohl die Stegteile als auch die Feuerbahn erneuerbar sind. Dipl.-Ing. Carl Gaulé, Offenbach. 12. 3. 14. G. 36 030.

24 f. 596 611. Kettenroststab. Maschinenfabrik Eßlingen, Eßlingen. 13. 3. 14. M. 50 325.

24 f. 596 871. Selbsttätiger Vorschubrost. Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Breitfeld Danek & Co., Schlan, Böhmen. 11. 3. 14. M. 50 303. Österreich 14. 3. 1913.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

24 b. 596 956. Brenner. Ernst Lochner, Jena. 12. 3. 14. L. 34 524.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

20 c. 596 850. Apparat zur Herstellung eines hochwertigen stickstoffreien Heizgases. Thiem & Töwe, Halle a. S. 26. 2. 14. T. 16 917.

10 a. 596 352. Koksofentürhebevorrichtung. Gewerkschaft Schalker Eisenhütte, Gelsenkirchen-Schalke. 11. 3. 14. G. 36 25.

24 c. 597 959. Druckausgleicher für die Verbindungsleitungen nach dem Skrubber bei Wassergaserzeugern mit intermittierendem Betrieb, um das Ansaugen des Tauchwassers während des Blasens unmöglich zu machen. Dellwik-Fleischer Wassergas-Ges. m. b. H., Frankfurt a. M. 3. 2. 14. D. 26 669.

24 c. 596 550. Oberflächenheizelemente bei Gasfeuerungen. Heinrich Bruns, Rauxel, und Wilhelm Wefer, Ickern. 22. 9. 13. W. 41 350.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

10 c. 597 355. Elevator, insbesondere für Torfförderung Paul Brat, Oldenburg i. Gr., Torfwerk. 17. 3. 14. B. 68 795.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

37 b. 596 502. Schornstein-Formstein aus gebrannter Masse mit halbkreisförmigen Nuten. Gustav Lange, Clemensstraße 41a und Diedrich Drewes, Blumenstraße 9, Eisenach. 27. 2 14. L. 34 368.

Meßgeräte und Meßverfahren.

74 a. 598 168. Kontaktthermometer in Dosenform. Marie Maynollo, Frankfurt a. M., Brönnerstr. 23. 23. 3. 14. M. 50 497.

42 k. 596 974. Prüfungsapparat zur Feststellung der Dichtigkeit von Gasleitungen. O. Schneider, Cöln-Nippes, Siebachstr. 62. 16. 3. 14. Sch. 52 215.

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

24 k. 597 858. Einsatz, als Lufterhitzer für die Rauchabzugsröhren großer transportabler Dampfmaschinen. Carl Kleyer, Karlsruhe i. B., Kriegstr. 77. 23. 3. 14. K. 62 765.

24 k. 597 859. Einsatz, als Lufterhitzer für die Fuchskanäle von Dampfkesselanlagen. Carl Kleyer, Karlsruhe i. B., Kriegstr. 77. 23. 3. 14. K. 62 766.

80 a. 597 767. Luftdichter Aschekasten-Verschluß an eiserner Tragplatte frei auf Füßen ruhend als Unterbau für Kachelöfen. Otto Hermann Mehner, Olbernhau i. S. 19. 3. 14. M. 50 405.

37 f. 596 841. Verband-Kaminrohr mit Luftkanälen zur Herstellung von Schornsteinen. Julius Braun, Urberach, Hessen, und Anna Maria Funck geb. Hofmann, Frankfurt a. M., Westhafen, Wilhelmsbrücke. 16. 2. 14. F. 31 217.

38 d. 596 858. Schornsteinaufsatz aus Zementbeton mit jalousieförmig ausgesparten Seitenschlitzen. Heinrich Blaß, Gummersbach. 5. 3. 14. B. 68 506.

38 d. 597 437. Zementessenaufsatz. Gustav Hermann Graupner, Plauen. 14. 3. 14. G. 36 074.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

24 l. 598 396. Dampfkessel-Feuerung. Rudolph Haensel, Breslau, Goethestr. 157. 18. 2. 13. H. 59 643.

13 a. 596 886. Wasserröhrenkessel. Akt.-Ges. „Weser", Bremen. 16. 3. 14. A. 22 668.

13 b. 598 264. Vorwärmer für Dampfkesselanlagen. E. Green & Sohn G. m. b. H., Cöln a. Rh. 17. 6. 13. G. 33 586.

13 c. 598 247. Schwimmerkontakt für höchsten und tiefsten Wasserstand. F. W. Fischer, Wernigerode a. Harz. 24. 3. 14. F. 31 496.

13 b. 597 092. Ekonomiser mit Gegenstromwasserführung. Gesellschaft für industrielle Anlagen und Erfordernisse Gesellschaft m. b. H., Wien. 18. 3. 14. G. 36 101.

13 b. 597 212. Ekonomiser mit Gegenstromwasserführung. Gesellschaft für industrielle Anlagen und Erfordernisse, Gesellschaft m. b. H., Wien. 18. 3. 14. G. 36 099.

13 b. 597 213. Ekonomiser mit Gegenstromwasserführung. Gesellschaft für industrielle Anlagen und Erfordernisse Gesellschaft m. b. H., Wien. 18. 3. 14. G. 36 100.

13 b. 597 478. Kondenswasser-Rückspeiser mit Kondensator. Heinrich Stegmann, Hamburg, Hammersteindamm 4. 21. 2. 14. St. 19 088.

13 d. 596 941. Dampfwasserabscheider. Joseph Aders jr., G. m. b. H., Düsseldorf. 6. 3. 14. A. 22 606.

13 d. 596 955. Kondenswasser-Auffang mit Ableiter. Internationale Apparate-Bau-Anstalt G. m. b. H., Hamburg. 12. 3. 14. J. 15 204.

13 d. 597 303. Selbsttätig wirkende kolbenlose Vakuumpumpe. Friedrich Wehmer, Bochum, Humboldtstr. 67. 22. 11. 12. W. 38 468.

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

31 a. 597 686. Am Deckel eines Schmelztiegels befestigter Mantel aus Eisenblech und Asbest zum Zwecke einer Wärmeisolierung und eines Wärmeschutzes für den Schmelzer. Ernst Brabandt, Berlin, Wienerstr. 10. 20. 3. 14. B. 68 794.

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.

12 i. 597 665. Kratzer und Schaber für Schwefelröstöfen, bestehend aus säure- und hitzebeständigem Lavamaterial. Chemische Fabriken vorm. Weiler ter Meer, Urdingen. 12. 3. 14. C. 11 336.

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

80 c. 596 414. Mechanisch wirkende Abzugseinrichtung an Kalköfen. Albert Eberhard, Wolfenbüttel. 26. 2. 14. E. 20 488.

80 c. 596 509. Erdringofen mit abwechselnd offenem und überwölbtem Brennkanal. Adolf Francke, Magdeburg, Lüneburger Str. 2a. 4. 3. 14. F. 31 355.

Häusliche Feuerungstechnik.

24 h. 597 353. Vorrichtung zum Befördern des Brennstoffes aus einer neben dem Roste liegenden Kammer auf den Rost. Vereinigte Hammer Herd- u. Ofenfabriken, A.-G., Hamm i. W. 16. 3. 14. V. 12 340.

24 a. 596 884. Gliederkessel aus mehreren Gliederreihen. Strebelwerk, G. m. b. H., Mannheim. 14. 3. 14. St. 19 194.

24 h. 596 563. Vorrichtung zur Regelung der Kohlenaufgabe bei Zentralheiz- und Dauerbrandöfen. Wilhelm Greding, Starnberg, Theresienstr. 163. 21. 4. 13. G. 33 187.

38 a. 597 788. Kochherd mit Heizkessel für Zentralheizung. Arthur Wolff, Rastatt. 19. 9. 13. W. 41 321.

38 a. 597 931. Wandfutterrohr zur Verbindung der Rauchrohre mit dem Kamin, mit Klappenverschluß. Johann Mergler, Aschaffenburg. 23. 3. 14. M. 50 476.

30 a. 597 939. Irischer Heizofen mit Kochkachel. Burger Eisenwerke G. m. b. H., Burgerhütte b. Burg, Dillkreis. 25. 3. 14. B. 68 883.

30 a. 598 016. Handgriff für Herde und Öfen. Heinr. Gösser Söhne, Iserlohn. 23. 3. 14. G. 36 131.

36 c. 597 737. Muldenförmige, mit Widerständen versehene Heizvorrichtung an Badewannen mit Abzug für Gas-, Kohlen- oder Glühstoffheizung. Gasmesser- und Armaturenfabrik Ließmann & Ebeling G. m. b. H., Königsberg i. Pr. 11. 3. 14. G. 36 051.

36 c. 597 886. Warmwasserbereiter. Stefan Weinhold, Münster i. W., Graelstr. 46. 7. 3. 14. W. 43 172.

30 a. 596 778. Kochherdring. Ernst Peymann, Ottersberg, Kr. Achim. 17. 3. 14. P. 25 699.

38 a. 96 848. Sicherheitsdeckel gegen die Wirkung von Rauchgasexplosionen in Kachel- und Eisenöfen. Rudolf Runde, Neumühlen Dietrichsdorf b. Kiel, Schönbergerstr. 20. 25. 2. 14. R. 38 767.

38 a. 597 097. Metallklappe zur Erhaltung des Herdfeuers. Hermann Horn, Berlin, Skalitzerstr. 117. 19. 2. 14. H. 65 826.

36 a. 597 344. Knieofenrohr mit verstellbarem Stutzen. L. Martin, Sinn. 13. 3. 14. M. 50 342.

36 a. 597 373. Tür für Herde, Öfen usw. Fa. J. M. Göggelmann, München. 20. 3. 14. G. 36 120.

36 a. 597 379. Aschenkasten. Johann Birkenseher und Georg Joseph, Stadtamhof b. Regensburg. 21. 3. 14. B. 68 777.

36 a. 597 380. Befestigung des Brat- bzw. Wärmeofens an der Herdfront, insbesondere von Haushaltungsherden. F. Küppersbusch & Söhne, Akt.-Ges., Gelsenkirchen-Schalke i. W. 21. 3. 14. K. 62 726.

38 a. 597 403. Glattes Ofenknie. Auger & Co., Aue i. E. 16. 2. 14. A. 22 441.

30 a. 597 441. Unzerbrechlicher Herdfuß aus Eisenblech mit einfacher kombinierter Eckverbindung zur Herstellung von Herd- und Ofengestellen usw. Heinrich Schreiber, Mitterteich. 17. 3. 14. Sch. 52 217.

36 a. 597 453. Luftzuführung für Herde usw. Fa. J. M. Göggelmann, München. 20. 3. 14. G. 36 130.

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

24 d. 597 929. Verbrennungsofen für infizierte Tücher usw. Ernst Gollum, Erfurt, Braunstr. 7. 23. 3. 14. G. 36 156.

24 d. 598 182. Maschine zum Entschlacken von Müllverbrennungsöfen. Müllverbrennungsgesellschaft m. b. H. Vesuvio, München. 4. 3. 13. M. 45 522.

[332]

Verlag von Otto Spamer in Leipzig. Verantwortlich für die Schriftleitung Dipl.-Ing. Dr. P. Wangemann, Berlin W 50; für den Anzeigenteil Otto Spamer in Leipzig. Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Digitized by Google

Guard for #16

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
BERLIN W 50, NEUE BAYREUTHER STR. 2

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

1. JUNI 1914
II. JAHRGANG · HEFT 17

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

BEZUGSBEDINGUNGEN. JÄHRLICH ERSCHEINEN 24 HEFTE. BEZUGSPREIS VIERTELJÄHRLICH
INLAND M. ÖSTERREICH-UNG.: 4 MARK DURCH BUCHHANDEL U. POST
AUSLAND: 4 MARK 80 PF. BEI DIREKTER ZUSENDUNG ALS KREUZBAND

ANZEIGENBEDINGUNGEN. DIE VIERGESPALTENE MILLIMETERZEILE KOSTET 15 PF.
BEI WIEDERHOLUNGEN WIRD ENTSPRECHENDER NACHLASS GEWÄHRT.
VORZUGSPLÄTZE UND BEILAGEN NACH BESONDERER VEREINBARUNG

Inhalt:

Über Kettenroste. Von F. Seufert, Stettin. Mit 14 Abbildungen . 289
Der Wert der Koksproben. Von O. Binder. Mit 6 Abbildungen . 294
Umschau: Eine neue Mischdüse für Gas und Luft. (Mit 2 Abb.) — Berechnungen der den Kohlenverbrauch im Hochofen bestimmenden Faktoren. — Anlagen für Heizwertbestimmuugen im großen. — Steinkohlenbrikett-Fabrikation in Nordamerika. — Sprengungen bei Hochofenstörungen. — Über Minette-Hochöfen. — Abwärmeausnutzung an einem Klein-Gasmotor. — Eine neue Methode zur genauen Bestimmung der in den Koksöfen verbrauchten Energie. (Mit Abb.) — Eine neue Stahlofenkombination. (Mit Abb.) — Spar- und Regulierventil für Zentralheizungsanlagen. (Mit Abb.). — Die Ausnützung von natürlichen Dampfquellen für Kraftzwecke in Toskana. (Mit Abb.) — Über Stickkohlenstoffe 296
Zeitschriftenschau 301
Patent- und Gebrauchsmusterliste 303

Über Kettenroste.

Von F. Seufert, Stettin.

Mit 14 Abbildungen.

Die Bedienung eines gewöhnlichen Planrostes ist nicht ganz einfach, wenn sie wirtschaftlich und zugleich möglichst rauchschwach erfolgen soll. Gewöhnlich streut man die gut zerkleinerte Kohle in nicht zu großen Mengen und kurzen Zeitabständen gleichmäßig über den Rost, obwohl jeder Feuerungstechniker davon überzeugt ist, daß diese Art zu heizen der Theorie der Verbrennung widerspricht und das Aufgeben zu großer Kohlenmengen die Bildung von Rauch und unverbrannten Gasen verursacht. Denn der Verbrennungsvorgang besteht aus zwei aufeinanderfolgenden Teilen: Unmittelbar nach dem Aufwerfen der frischen Kohle findet ein Wärmeaustausch zwischen dieser und ihrer glühenden Unterlage statt, wobei die gasförmigen Bestandteile der Kohle ausgetrieben werden, d. i. die Entgasungsperiode. Wenn nun die Temperatur in der Nähe der abströmenden Gase nicht genügend hoch und zugleich nicht genügend Sauerstoff vorhanden ist, dann bleiben die Gase z. T. unverbrannt und es scheidet sich Ruß aus. Der Heizwert der unverbrannten Gase und des Rußes ist dann für die Dampferzeugung verloren. Diesem Nachteil hat man durch Schamottegewölbe und Zuführung von vorgewärmter Oberluft abzuhelfen gesucht. Der Entgasungsperiode folgt die Verbrennung der entgasten Kohle, welche rauchlos erfolgt. Die Beobachtung der Schornsteine gewöhnlicher, handgefeuerter Planroste zeigt auch in guter Übereinstimmung mit dem Vorstehenden regelmäßig Rauchbildung mit Rauchlosigkeit abwechselnd. Vom theoretischen Standpunkt wesentlich wirtschaftlicher erscheint demnach folgende Art des Heizens: Die frische Kohle wird auf den vorderen Teil des Rostes gelegt und dort entgast. Die brennbaren Gase streichen über den Rost hinweg, vermischen sich mit der durch die glühende Kohlenschicht ziehenden überschüssigen Luft und verbrennen durch die gleichzeitige Einwirkung der hohen Temperatur des Feuerraumes. Nach der Entgasung wird die nunmehr zu Koks gewordene brennende Kohle gleichmäßig über den ganzen Rost geschoben und das Verfahren mit frischer Kohle wiederholt. Diese Heizmethode erfordert aber große Aufmerksamkeit von seiten des Heizers, damit beim Zurückschieben der Glut nicht die glühende Kohle mit losgebrochenen Schlackenstücken vermengt und dadurch die Brennschicht verkleinert und unregelmäßig wird. Außerdem hat jede Handbedienung des Planrostes noch den weiteren Nachteil, daß während der Bedienungsvorgänge die Feuertür geöffnet werden muß; dadurch strömt überschüssige Luft durch die Feuerzüge, welche die Rauchgase verdünnt und abkühlt und damit den Wirkungsgrad des Kessels vermindert.

Man schreibt zwar vielfach dem Heizer vor, während der Bedienung des Feuers den Rauchschieber zu schließen, aber wegen der damit verbundenen, bei schwer beweglichen Schiebern auch anstrengenden Arbeit, wird diese Vorschrift von den Heizern meistens nicht befolgt. Vorrichtungen, welche den Rauchschieber mit der Feuertür zwangläufig so kuppeln, daß die Feuertür nicht geöffnet werden kann, wenn nicht der Rauchschieber geschlossen wird, werden wegen zu schweren Ganges von den Heizern häufig unwirksam gemacht. Dazu kommt noch, daß die tägliche Arbeitsleistung eines Heizers begrenzt ist. Der Bayerische Revisionsverein hat durch Umfrage bei seinen Mitgliedern u. a. Folgendes festgestellt[1]): Wenn, wie es in kleineren immer und mittleren Anlagen meistens der Fall ist, der Heizer die Kohle selbst in das Kesselhaus hineinbringen und die Rückstände hinausschaffen muß, dann beträgt seine Stundenleistung in Ruhr-, Saar- oder ähnlicher Kohle auf einem Planrost zwischen 140 und 460 kg; stehen dagegen Hilfsarbeiter zur Verfügung, dann zeigen die Erhebungen des Vereines Stundenleistungen von 270 bis 700 kg Kohle; die mittlere Leistung beträgt also 300 bzw. 485 kg/Std. Nimmt man z. B. die Rostfläche eines 300 qm großen Wasserrohrkessels zu nur 6 qm und die Brenngeschwindigkeit zu 100 kg/qm Rostfläche an, so sind stündlich $6 \times 100 = 600$ kg Kohle zu verheizen, ein Wert, welcher der Höchstleistung eines Heizers nahekommt. Dabei stellt sich die Dampfleistung des Kessels als recht mäßig heraus, wie folgende Rechnung zeigt: Bei einer 8fachen Verdampfung, einer gewiß nicht zu niedrig gegriffenen Zahl, beträgt die stündliche Dampfleistung $8 \times 600 = 4800$ kg oder $\frac{4800}{300} = 16$ kg/qm Heizfläche, während die heute für Wasserrohrkessel üblichen Dampfleistungen zwischen 20 und 30 kg, selbst noch höher, liegen. Für derartige Leistungen genügt ein Heizer zur Bedienung eines Kessels nicht mehr, und zwei Heizer an einen Kessel zu stellen, ist auch nicht zu empfehlen, weil sich dann jeder auf den anderen verläßt.

[1]) Z. Bayr. Rev.-Ver. 1905, S. 9 und 125.

Digitized by Google

Der handbediente Planrost hat also folgende Nachteile: Die Verbrennung läßt sich nicht den theoretischen Forderungen entsprechend durchführen, er arbeitet mit zu großem Luftüberschuß und seine Größe und damit die Größe und Dampfleistung des zugehörigen Kessels ist durch die Arbeitsfähigkeit des Heizers begrenzt. Diese Nachteile vermeidet der Kettenrost. Seine Bauart und Arbeitsweise ist allgemein folgende: Der Rost besteht aus einer endlosen Kette mit flachen Gliedern, die, soweit sie als Brennfläche dienen, in eine Ebene ausgebreitet sind; die Kette läuft vorn und hinten über Kettenräder, die sich langsam so drehen, daß sich die Rostfläche allmählich nach hinten bewegt. Die frische Kohle wird vorne durch einen Fülltrichter über die ganze Rostbreite aufgegeben und die ganze Brennschicht kommt mit der Rostfläche langsam nach hinten, wo die Schlacke entweder abgestreift wird oder selbst nach unten fällt. Der jeweils als Brennfläche benutzte Teil des Rostes kehrt unterhalb der Brennfläche nach vorn zurück. Durch diese Anordnung ist die obenerwähnte, der Theorie der Verbrennung angepaßte Art der Bedienung des Planrostes verwirklicht und zugleich der Bau größter Kesseleinheiten (heute bis 600 qm und mehr) möglich geworden, weil die Größe eines Kettenrostes keiner Beschränkung unterliegt, und weil die Kohle den Fülltrichtern durch ein Becherwerk zugeführt werden kann.

Die neuzeitlichen Kesselhäuser mit ihrer wirtschaftlichen und sauberen Bedienungsweise sind erst durch die Einführung des Kettenrostes möglich geworden, mit dessen Bau sich eine beträchtliche Anzahl deutscher Firmen befaßt und dessen Bauarten sich nur in Einzelheiten unterscheiden, die z. T. patentrechtlich geschützt sind. Ohne Anspruch auf Vollständigkeit der Namen der ausführenden Firmen seien im Folgenden einige Ausführungen behandelt:

I. Der Kettenrost der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-A.-G. Dessau.

Der Rost ist in Abb. 1 im Längsschnitt dargestellt. Die Rostfläche besteht aus kurzen, gußeisernen Gliedern, von

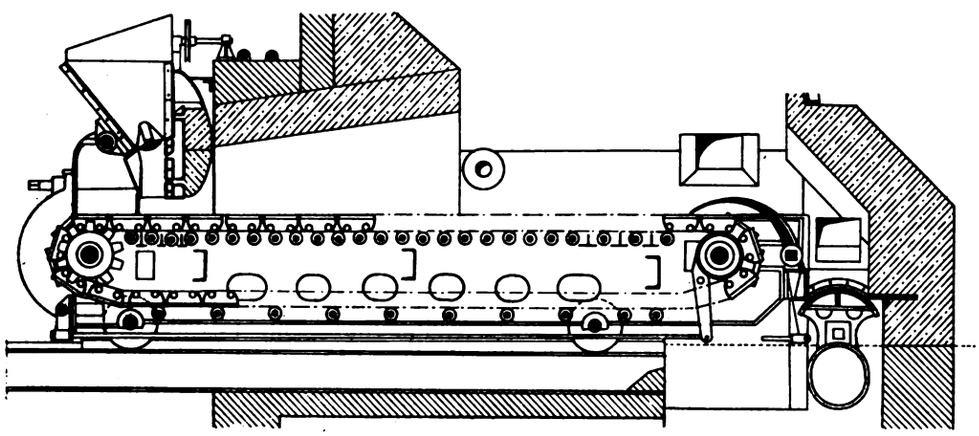


Abb. 1.

denen jedes auf zwei, der ganzen Breite eines Rostes nach durchlaufenden Rundeisenstäben aufgereiht ist; die Teilungen sind so versetzt, daß die Stäbe abwechselnd ineinander greifen. Abb. 2 zeigt ein Kettenglied, Abb. 3 den Rost zum Teil von unten gesehen. Um das Auswechseln eines gebrochenen Kettengliedes zu erleichtern und vor allem um die Zeit zur Instandsetzung abzukürzen, können die Glieder nach Abb. 4 auch zweiteilig hergestellt werden. Die beiden Teile sind lagerähnlich zusammengepaßt und werden in der Mitte durch einen Schwalbenschwanzkeil mit Anzugschraube zusammengehalten. Das Auswechseln nimmt höchstens 15 Minuten in Anspruch und geschieht wie folgt: Wenn das gebrochene Glied sich senkrecht vor der vorderen Kettentrommel befindet, werden seine Reste durch einen scharfen Meisel und einige Hammerschläge beseitigt. Nun legt man das Unterteil des geteilten Gliedes hinter die Rundeisenbolzen, hält es mit der Hand oder mit dem dahinter geklemmten Hammerstiel fest, setzt das Oberteil auf, steckt den Keil in seine Nut und das Glied sitzt fest; zuletzt wird, nach Auflegen der Scheibe, die Mutter vorgeschraubt. Ist ein Glied, das einer auf ein Kettenrad auflaufenden Gruppe angehört, gebrochen, dann kurbelt man den ganzen Rost so weit zurück, bis das gebrochene Glied freihängt.

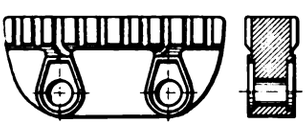


Abb. 2.

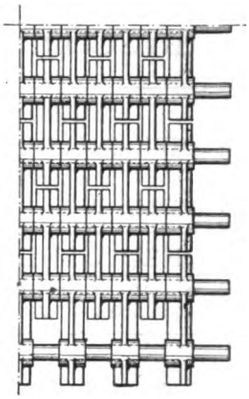


Abb. 3.

Der Antrieb des Rostes erfolgt von einer Welle mit 50 bis 70 minutlichen Umdrehungen, die je nach örtlichen Verhältnissen an der Laufbühne des Kessels oder an der Dachkonstruktion oder unter Kesselhausflur gelagert ist. Auf dieser Welle sitzt ein Exzenter, dessen Stangenende in den Hebel eines Klinkenschaltwerkes eingreift. Durch Verschiebung des Angriffspunktes der Exzenterstange wird der Klinkenhub verändert. Die Kohle läuft dem Rost durch einen drehbaren Trichter zu (Abb. 5), wodurch die Schichthöhe geregelt wird. Dieser Trichter kann nach Abb. 6 so weit gekippt werden, daß der Feuerraum freigelegt wird; eine Klappe im Trichter verhindert dann das weitere Nachrutschen von Kohle. Da das Trichtergewicht durch Gegengewichte ausgeglichen ist, erfolgt das Kippen ohne nennenswerte Widerstände. Mit dieser Einrichtung sind zwei Vorteile verbunden: Das Feuer kann bei plötzlicher Steigerung der Dampfentnahme durch Aufwerfen von Kohle augenblicklich verstärkt werden, ohne daß man erst die Wirkung einer Vergrößerung des Hubes der Schaltklinke abzuwarten braucht und läßt sich im Notfalle in kürzester Zeit vom Roste entfernen. Der Trichter selbst ist den Anforderungen des Betriebes entsprechend gebaut. Die dem Feuer zugekehrte Seite ist durch eine zweiteilige Schamotteverkleidung gegen die strahlende Wärme geschützt; der untere Teil, der sich erfahrungsgemäß mehr abnützt, als der obere, kann für sich ausgewechselt werden. Die Trichterrückwand ist doppelwandig mit isolierender Luftschicht ausgeführt, um eine Erwärmung des Trichterinhaltes zu verhindern. Alle Platten des Trichters bestehen aus Gußeisen und sind daher dem Verziehen nicht unterworfen.

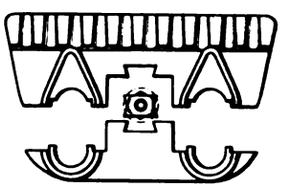


Abb. 4.

An den Trichter schließt sich das den Feuerraum oben begrenzende Gewölbe, das in bekannter Weise die Verbrennung der während der Entgasungsperiode entstehenden Gase unterstützt. Den hinteren Abschluß des Rostes bildet der Schlackenstauer, der vom Heizerstand aus mittels eines Hebelzuges gedreht werden kann und durch einen Anschlag

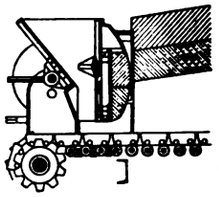


Abb. 5.

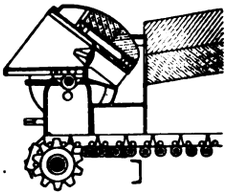


Abb. 6.

in geringer Höhe über der Rostfläche schwebend gehalten wird. Er besteht aus gekrümmten Hebeln mit seitlichen Falzen und zweiteiligen Platten; die Spitzen bestehen, der

Digitized by Google

größeren Haltbarkeit wegen, aus Stahlguß und können bei etwaigem Abbrand leicht ausgewechselt werden. Bei stark angestrengtem Betrieb können diese Spitzen mittels Dampfstrahlen gekühlt werden.

Der Rost ist, wie fast alle Kettenroste, in einem kräftigen, auf Rädern und Schienen laufenden gußeisernen Gestell montiert, so daß er als Ganzes aus dem Feuerraum herausgefahren werden kann.

II. Der Kettenrost der Düsseldorf-Ratinger Röhrenkesselfabrik vorm. Dürr & Co.

Der Hauptunterschied dieses Rostes gegenüber anderen Bauarten besteht in dem Fehlen von Schlackenabstreifern, die im Betriebe durch Abbrennen Schwierigkeiten verursachen können, deren Überwindung, wie oben gezeigt wurde, der „Bamag" großen Aufwand an patentierten Einzelheiten notwendig machte. Der hintere Abschluß der Brennschicht erfolgt einfach durch ein feuerfestes Gewölbe. Der Trichter ist aus Schmiedeeisen hergestellt, seine hintere Wand ist beweglich und als mehrteiliger Schieber ausgebildet, damit durch verschiedene Höhenstellung der einzelnen Teile die Höhe der Kohlenschicht der ganzen Breite nach eingestellt werden kann. Die Bewegung der hinteren Trichterwand erfolgt mittels einer Kurbel. Die Seitenteile dieser Wand sind etwas kürzer als die mittleren, so daß bei allen Höhen der Kohlenschicht die Seiten immer etwas höher werden, entsprechend der Erfahrung, daß die Kohle an den Seiten etwas schneller abbrennt, als in der Mitte.

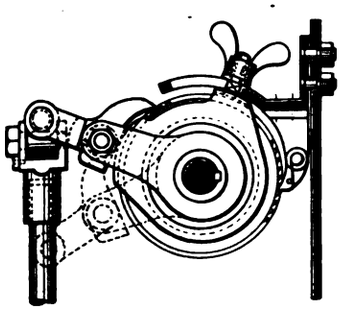


Abb. 7.

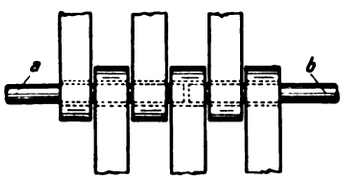


Abb. 8.

Die Rostkette wird ebenfalls durch Exzenter und Sperrad bewegt. Den gesetzlich geschützten Antrieb des Sperrades zeigt Abb. 7. Das Auswechseln eines schadhaften Kettengliedes (Abb. 8) geschieht nach Lösen der Spannvorrichtung der Kette wie folgt: Splinte und Scheiben werden vom Kettenbolzen *a* entfernt, der Kettenbolzen selbst durch einen Dorn *b* bis hinter das auszuwechselnde Glied herausgetrieben, der Dorn etwas zurückgezogen, so daß das schadhafte Glied herausfällt, das neue Glied wird eingesteckt, Bolzen *a* wieder eingetrieben und Scheiben und Splinte wieder angebracht.

In Abb. 9 ist eine andere Bauart derselben Firma dargestellt, die den Vorzug hat, daß die Treibkette nicht von den Roststäben selbst gebildet wird, sondern als besonderes Zugorgan innerhalb des Rostes liegt. Die Roststäbe sind in besondere Gußstücke eingeschoben, die mit den Gliedern der Treibkette verschraubt sind. Dadurch wird die Treibkette der Wirkung des Feuers entzogen und Beschädigung der Glieder sowie Ecken und Klemmen erscheinen ausgeschlossen. Die Höhe der Kohlenschicht wird durch einen mit Zahnradsegment und Schneckenrad angetriebenen Schamotteschieber eingestellt. Bei ganz geöffnetem Schieber läßt sich der Rost im Notfall von Hand beschicken.

III. Der Kettenrost von L. und C. Steinmüller, Gummersbach.

Dieser Rost ist in Abb. 10 dargestellt und besitzt ebenso wie der letztgenannte Rost eine besondere Treibkette. Die Roststäbe sind in rahmenförmig ausgebildete Querbalken so eingeschoben, daß sie jederzeit während des Betriebes herausgenommen und durch neue ersetzt werden können. Mit dieser Anordnung sind ebenfalls die eben angeführten Vorteile verbunden. Der patentierte Schlackenabstreifer ist so eingerichtet, daß er auf dem Roste lose aufliegend, durch eine mit dem Rostantrieb verbundene Zugstange, die unterhalb des Rostes verläuft, leicht vorwärts und rückwärts bewegt wird. Dadurch sollen die am Abstreifer ankommenden, oft noch nicht ganz ausgebrannten Kohlenreste aufgelockert und vollständig zum Verbrennen gebracht werden; gleichzeitig soll die an den abgestreiften Roststellen eintretende Luft die sonst der Gefahr des Abbrennens ausgesetzten Spitzen des Abstreifers kühlen. Diese Anordnung hat noch den Vorzug, daß die vor dem Abstreifer einströmende Sekundärluft die Verbrennung etwa noch vorhandener unverbrannter Gase unterstützt, doch müßte die Menge dieser Luft, also das Maß der Bewegung des Abstreifers durch Untersuchung der Abgase für die zu verheizende Kohlensorte eingestellt werden. Der Kohleneinlaufschieber ist so eingerichtet, daß bei ungleichmäßigem Abbrennen der Kohle die Höhe der Kohlenschicht an den Seiten verschieden von der Mitte eingestellt werden kann, und im Notfall auch Handbeschikkung möglich ist. Mit dem Antrieb des Rostes ist eine patentierte Alarmkuppelung verbunden, welche unter Hervorbringung eines anhaltenden, stark schnarrenden Geräusches sich selbsttätig löst, das Bedienungspersonal aufmerksam macht und den Vorschub des Rostes unterbricht, sobald dessen Widerstand durch eine Störung größer als normal wird.

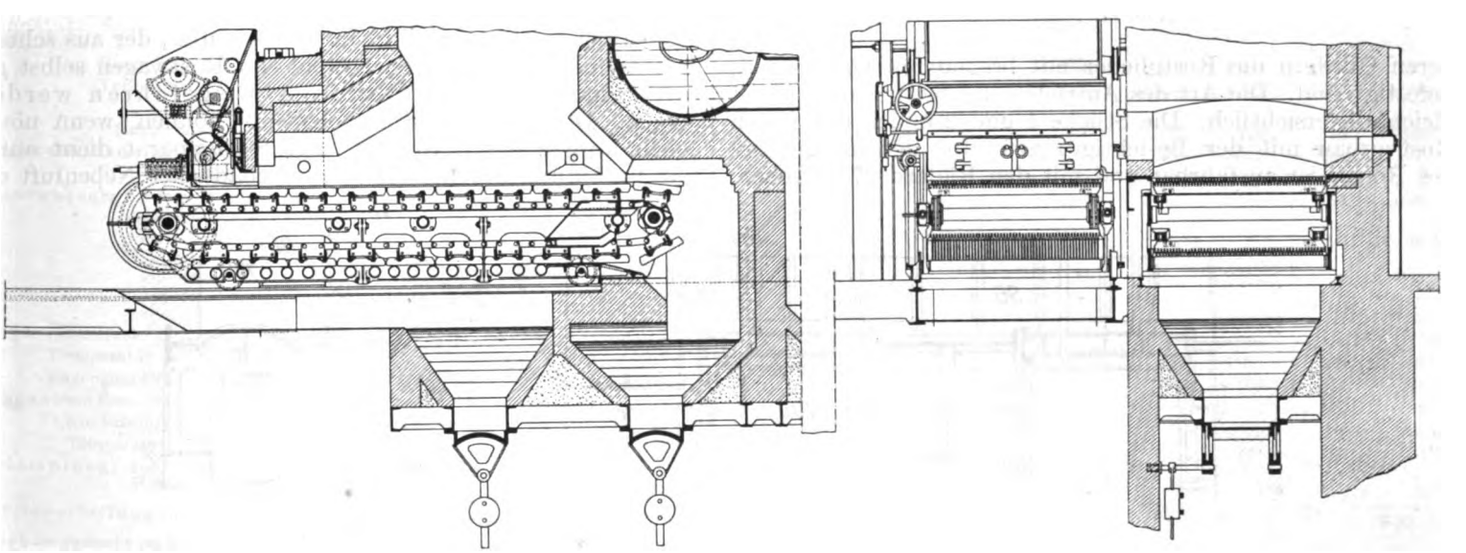


Abb. 9.

Digitized by Google

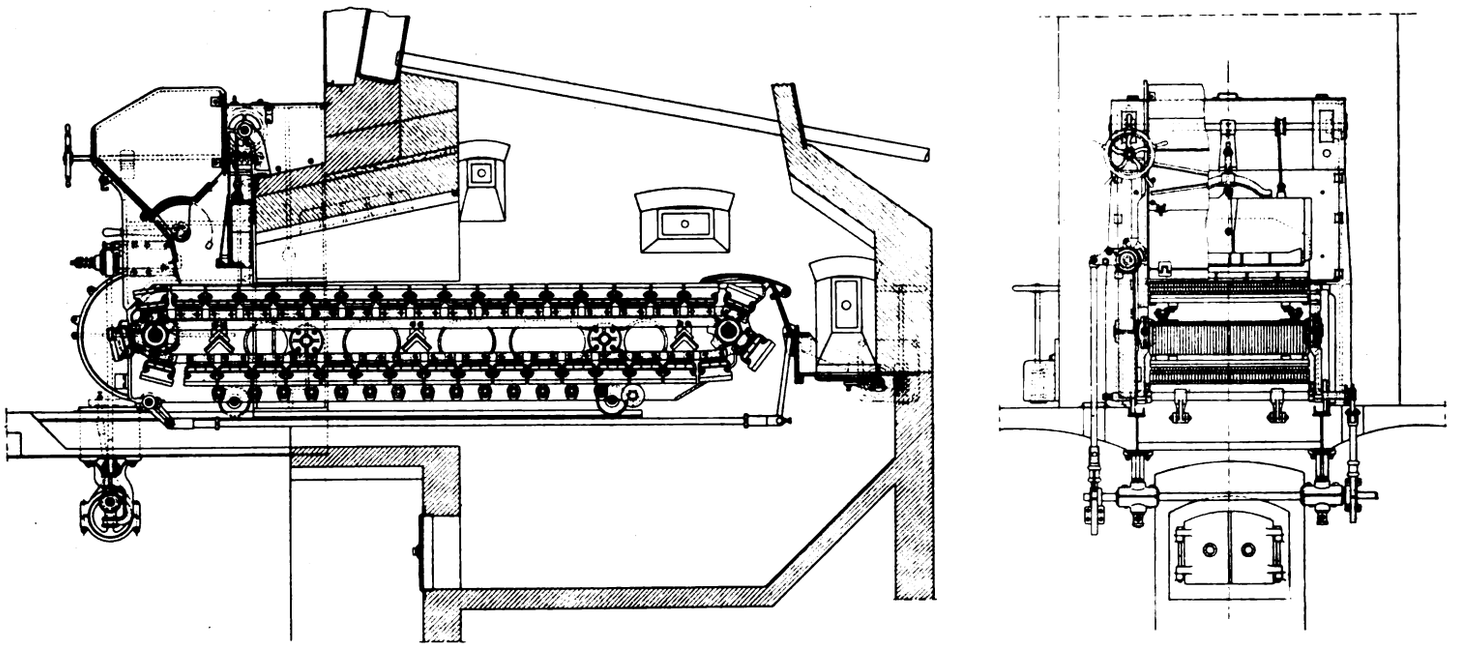


Abb. 10.

IV. Der Kettenrost der Deutschen Babcock- und Wilcox-Dampfkessel-Werke A.G. in Oberhausen.

Diese Firma hat die ersten Kettenroste in Deutschland hergestellt. Eine Seitenansicht des Rostes ist in Abb. 11 wiedergegeben. Auch dieser Rost hat eine besondere Zugkette, auf

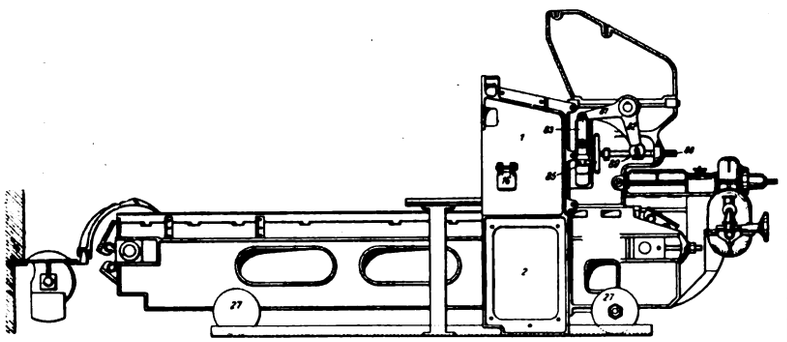


Abb. 11.

deren Gliedern die Rostglieder mit besonderen Querträgern befestigt sind. Die Art des Antriebes der Kettentrommel ist gleichfalls ersichtlich. Die Stücke 1 und 2 bilden den festen Rostvorbau mit der Besichtigungstür 16; der übrige Teil des Rostes ist ausfahrbar und mit den Rädern 27 versehen. Die zur Einstellung der Schichthöhe dienende Feuertür ist mit dem Gehänge 83 an den beiden Hebeln 81 und 82 aufgehängt und wird mit dem Winkelhebel 81 mittels der Spindel 88 und der Mutter 89 verschoben. Ein Zeiger nebst Skala 85 läßt die jeweilige Einstellung von außen erkennen. Der Antrieb gestattet, der Rostkette vier verschiedene Geschwindigkeiten zu geben. Abb. 12 und 13 zeigen den kippbaren Aschenfallverschluß und die Anordnung der Schlackenabstreifer 96 sowie die Verbindung der Rostglieder mit der Treibkette. Die Rostglieder 52 werden auf Querträger 45 aufgeschoben, die durch besondere Preßstücke 46 und Verbindungsglieder 48 zu einer endlosen Kette vereinigt sind, die durch die Rollen 47 getragen wird. Das Gewicht der schwingenden Aschfallklappen 100 ist durch Gegengewichte 110 ausgeglichen und mittels des außerhalb des Mauerwerkes liegenden Hebels 108 drehbar.

V. Der Kettenrost von A. Borsig, Berlin-Tegel.

Dieser in Abb. 14 im Schnitt und Vorderansicht dargestellte Rost wird sowohl mit Exzenter- als auch mit Treibkettenantrieb ausgeführt. Die Schichthöhe wird mittels eines im Aufgebetrichter befindlichen Drehschiebers durch Schnecke und Schneckenradsegment geregelt und an einer Skala abgelesen, deren Zeiger auf der Schneckenradwelle sitzt. Der Drehschieber kann so weit nach oben gedreht werden, daß nach Öffnen der im Fülltrichter vorne unten eingebauten Tür der ganze Feuerraum freigelegt wird. Besonders bemerkenswert ist bei diesem Rost der Schlackenstauer, der aus schmalen, doppelarmigen Teilen besteht, im Rostwagen selbst gelagert und daher mit dem Rost ausgefahren werden kann. Die einzelnen Stauerelemente können, wenn nötig, leicht ausgewechselt werden. Der Stauapparat dient außer zur Verhütung des Eintrittes von schädlicher Nebenluft dazu, am Ende des Rostes die Brennstoffschicht allmählich nach hinten anzustauen, so daß mit fortschreitender Verbrennung die Luftzufuhr immer mehr beschränkt wird. Der eine Arm jedes der frei pendelnden Stauerelemente liegt dicht über dem Roste, wird jedoch durch den Anschlag des zweiten Armes, der nahezu senkrecht hinter dem Rost nach unten hängt, verhindert, sich auf die Rostfläche aufzulegen.

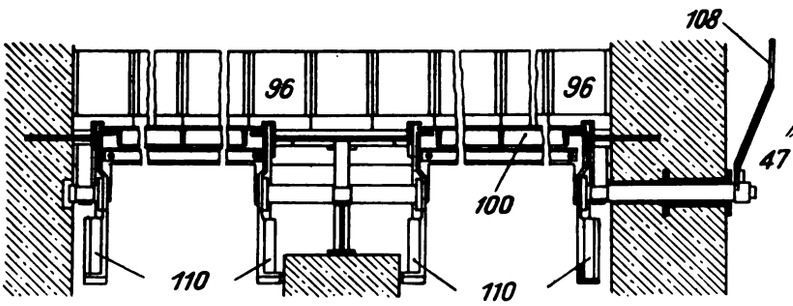


Abb. 12.

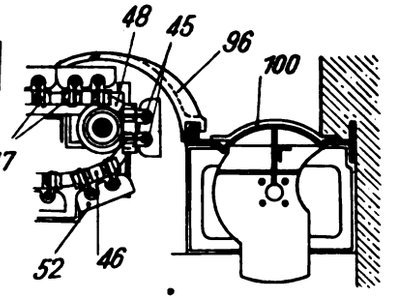


Abb. 13.

Digitized by Google

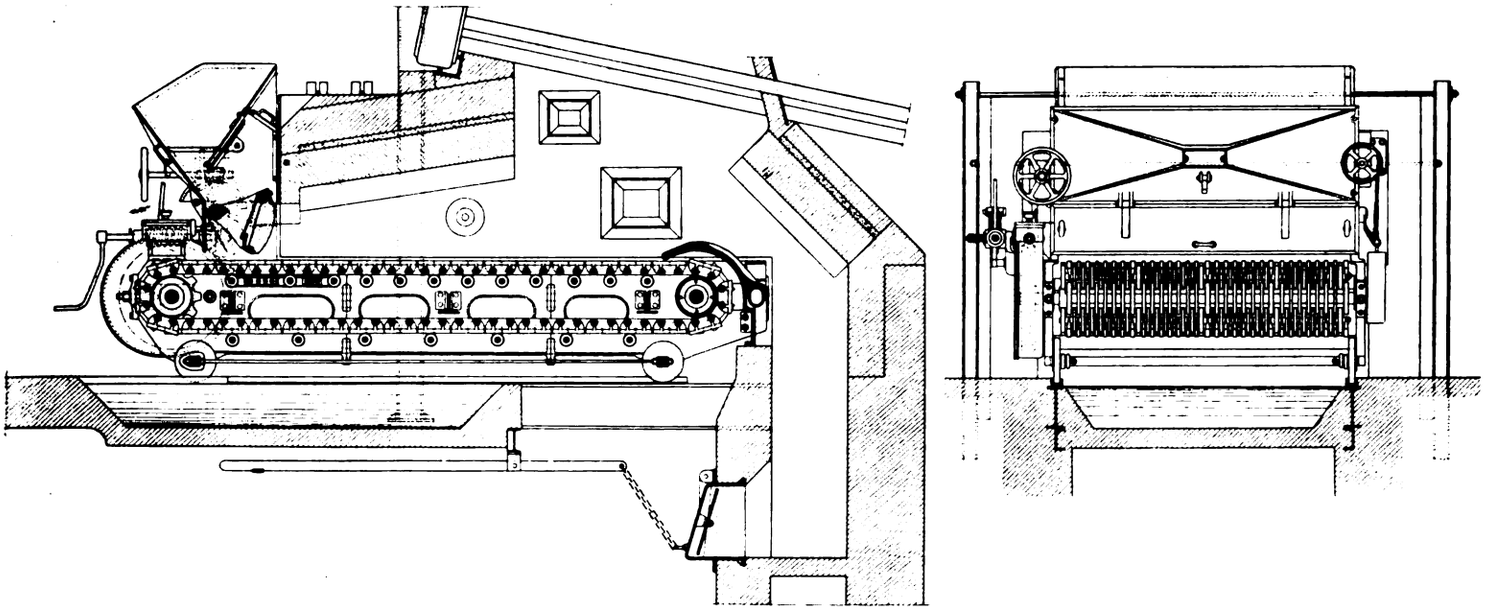


Abb. 14.

Die während des Betriebes auf dem Rost festgebrannten Schlackenteile zwingen jedes darüberlagernde Stauerelement, nach oben auszuschlagen. Infolge der krummlinigen Bewegung der Rostglieder beim Umlaufen des Rostes lösen sich hier die Schlacken und fallen nach unten in den Schlackenraum. Bei diesem Sturz wird der nach unten hängende Arm des Stauerelementes zum Ausweichen gezwungen und dadurch selbsttätig in seine ursprüngliche Lage zurückbewegt. Der Reibungswiderstand an der Spitze der Schlackenstauer scheint dadurch beträchtlich vermindert zu werden.

Die mit Kettenrosten in den letzten Jahren gemachten Erfahrungen sind fast durchweg günstig, wofür auch die immer mehr zunehmende Verwendung dieser Roste spricht. Doch besitzt dieser Rost zweifellos auch Teile, die einer be-

Zahlentafel.

Bauart des Kessels	I. Garbekessel	II. Garbekessel	III. Garbekessel	IV. Garbekessel	V. Garbekessel	VI. Garbekessel	VII. Wasserrohrkessel	VIII. Wasserrohrkessel	IX. Wasserrohrkessel	X. Wasserrohrkessel	XI. Wasserrohrkessel	XII. Wasserrohrkessel	XIII. Steilrohrkessel
Heizfläche des Kessels . . . qm	283		250		400		184	305		325	296		175
„ „ Überhitzers . . . „	77		90		112,7		?	?		104	66		67
„ „ Ekonomisers . . . „	—		192		300		—	?		—	232		?
Rostfläche	7,15		7,85		15		8,9	6,8		6,72	7,44		6,84
Versuchsleiter	Rhein. Dampfkessel-Überw.-Verein		Württemb. Dampfkessel-Rev.-Verein		Dampfkessel-Rev.-Verein Berlin		Ostpreuß. Dampfk.-Revis.-Verein	Bad. Gesellschaft zur Überwachung von Dampfkesseln			Bayerischer Revisions-Verein		Dampfk. Überw.-Verein Siegen
Versuchstag	9. 2. 09	10. 2. 09	21. 4. 10	22. 4. 10	10. 12. 12	11. 12. 12	18. 11. 05	24. 8. 04	25. 8. 04	26. 4. 07	11. 1. 11	12. 1. 11	19. 9. 18
Versuchsdauer . . . . . Std.	8,07	8,43	8,00	7,92	5,17[2])	6,08[2])	7,92	8,08	8,02	8,00	7,95	7,45	5,98
Brennstoff: Sorte	?	?	Ruhr-Nuß- und englische Kohle		Oberschlesische Steinkohle		engl. Newcastle	Ruhr-Nußkohle		Ruhr-Nuß III	Böhmische Braunkohle		Ruhr-Nuß III
Heizwert . . . . . WE	7 802	7 326	7 618	7 530	6 597	6 597	5 870	7 541	7 587	7 513	4 280	4 825	7 797
Verheizt im ganzen . . . kg	6 290	5 954	5 187	5 838	7 650	9 150	2 760	5 127,5	6 434	7 100	8 800	8 270	5 208
„ in der Stde. auf 1 qm Rostfläche . . . . . kg	109	98,8	87,8	100,3	99	101	89,4	101,3	127,3	132,0	149	149	109,7
Herdrückstände: Im ganzen . . . . „	580	569,5	475	436	586	720	—	—	—	897	516	466	—
In % der Kohle . . . %	9,2	9,6	9,25	7,5	7,7	7,9	12,8	9,9	18,8	5,6	5,9	5,6	—
Speisewasser: Verdampft im ganzen . kg	50 715	49 886	49 200	55 800	60 462	74 290	19 055	44 470	53 462	55 880	42 000	39 000	46 898
Verdampft in der Stde. auf 1 qm Heizfläche . . . kg	27	25,4	24,6	28,2	29,3	30,75	13,08	18,17	21,88	21,29	17,9	17,7	38,2
Temperatur vor dem Ekonomiser . . . . . °C	54	62	—[1])	—[1])	52	56	59,8	19,5	19,8	11	44	42	41,2
Temperatur hinter dem Ekonomiser . . . . . °C			104,8	105,8	98	103		126,2	124,8		88	80	98,6
Dampf: Überdruck . . . . . Atm.	10,9	11,4	9,6	9,7	13,8	13,8	11,6	9,6	9,8	10,3	12,2	12,1	11,9
Temperatur . . . . . °C	365	367	270	269,8	327	326	259,2	272,2	272,9	349,3	327	320	362,6
Erzeugungswärme (im Kessel) WE	709,8	702,5	610,7	609,7	645	639	634,5	586	589	731	657	656	756,2
Heizgase am Kesselende: Zugstärke mm/WS	20,7	15,9	21	21,8	15	15	—	—	—	—	13	12	12
Kohlensäuregehalt . . . . . %	13,2	13,9	10,7	10,8	11,7	12,0	9,3	9,9	11,6	9,7	11,2	11,3	13,9
Temperatur . . . . . °C	278	231	288	295	334	340	258	275,2	304,8	280	289	280	395
Verdampfung: 1 kg Kohle verdampftes Wasser . . . . . kg	8,06	8,38	9,58	9,55	7,91	8,12	6,90	8,67	8,31	7,80	4,77	4,72	8,91

Wärmeverteilung für 1 kg Kohle	WE	%	WE	%	WE	%	WE	%	WE	%	WE	%	WE	%	WE	%	WE	%	WE	%	WE	%	WE	%	WE	%
Nutzbar gemacht im Kessel und Überhitzer	5725	78,4	5890	80,3	5850	76,8	5825	77,3	5100	77,4	5190	78,7	4870	74,5	5080	67,4	4900	65,0	5702	75,9	3182	73,1	3096	71,6	5903	75,7
im Ekonomiser	—	—	—	—	410	5,4	385	5,1	364	5,5	381	5,7	—	—	925	12,3	872	11,6	—	—	186	4,4	179	4,1	467	6,0
Insgesamt	5725	78,4	5890	80,3	6260	82,2	6210	82,4	5464	82,9	5571	84,4	4870	74,5	6005	79,7[3])	5772	76,6[4])	5702	75,9	3318	77,5	3275	75,7	6870	81,7
Verloren: a) in den Abgasen	978	12,7	879	12,0					758	11,5	758	11,5							1296	17,2	559	13,1	541	12,5		
b) Herdverlust	599	8,9	557	7,7		17,8		17,6					1500	25,5	1536	20,8	1765	23,4							1427	18,3
c) Restverlust									875	5,6	268	4,1							518	6,9	408	9,4	509	11,8		
Heizwert	7802	100,0	7826	100,0	7618	100,0	7580	100,0	6597	100,0	6597	100,0	5870	100,0	7541	100,0	7587	100,0	7518	100,0	4280	100,0	4825	100,0	7797	100,0

[1]) Aus dem angegebenen Gesamtwirkungsgrad zu 42,7 und 40,3 rückwärts berechnet. [2]) Die Versuche würden bei etwas längerer Dauer noch überzeugender sein. [3]) Im Orignialbericht 78,8. [4]) Im Originalbericht 75,7.

Digitized by Google

sonders sorgfältigen Ausführung und Überwachung bedürfen, damit sie keine Betriebsstörungen verursachen. Ein solches Element ist der Schlackenstauer oder Abstreifer, der einerseits den Zweck hat, die Schlacken nach dem Abstreifen in einen mit Klappe oder Schieber abgeschlossenen Raum gleiten zu lassen, andererseits die Höhe der Brennschicht, die mit ihrer Beförderung nach hinten und mit zunehmendem Abbrand immer niedriger wird, so anzustauen, daß nicht zu viel überschüssige Luft eintritt. Die Meinungen über den Wert des Schlackenstauers sind geteilt. Führt man ihn aus, dann sind, wie die angeführten Beispiele zeigen, recht umständliche Konstruktionen und Hilfsmittel erforderlich, um den Abbrand seiner Spitzen möglichst zu verhindern, und wenn die Spitzen doch abbrennen sollten, sie möglichst rasch und bequem zu ersetzen. Eine der angezogenen Firmen verzichtet mit gutem Erfolg ganz auf den Schlackenstauer. Eines besonderen Schutzes gegen die strahlende Wärme bedarf die Rückwand des Kohlentrichters; auf leichte Erneuerungsmöglichkeit etwa zerstörter Schutzsteine ist großer Wert zu legen. Ferner ist von jedem Kettenrost zu verlangen, daß sich die Kohlenzufuhr augenblicklich unterbrechen und der Zugang zum Feuerraum freilegen läßt, damit sowohl bei drohender Gefahr das Feuer gelöscht, als auch bei plötzlich steigender Dampfentnahme von Hand nachgeheizt werden kann. Der Feuerraum muß reichlich mit Beobachtungsluken versehen sein, damit schlecht brennende Stellen oder Löcher in der Brennschicht rechtzeitig erkannt und ausgeglichen werden können. Förderkohle eignet sich wegen ihrer ungleichmäßigen Korngröße weniger gut für den Kettenrost als sortierte Kohle oder Briketts; ungeeignet ist gasarme Kleinkohle wegen des Durchfallens durch die Spalten, backende Kleinkohle verheizt sich besser. Doch darf die Körnung nicht zu fein sein, weil dann die Spalten zu eng und die Roststäbe sehr dünn werden müssen; letztere schmelzen dann leicht, weil sich die engen Spalten nicht von Schlacken befreien lassen. Überhaupt ist jede Kohle, die fließende Schlacke bildet, auf dem Kettenrost nicht verheizbar. In Flammrohrkessel läßt sich der Kettenrost naturgemäß nicht einbauen, als Ersatz dienen hier öfter sog. Unterschubfeuerungen, wie sie u. a. von der Pluto Stoker Company (Berlin) und von Borsig (Tegel) gebaut werden, die aber außerhalb des Rahmens dieses Aufsatzes liegen.

Die mit Kettenrosten auf Grund von Versuchen erzielten Wirkungsgrade und Dampfleistungen ergeben sich aus der umstehenden Zahlentafel, in der einige Zahlen nach den neueren Dampftabellen von Mollier berichtigt sind, während die in den ursprünglichen Versuchsberichten enthaltenen in Anmerkung beigefügt wurden.

In diese Zusammenstellung sind aus der großen Anzahl mir vorliegender Versuche nur solche Versuche aufgenommen worden, die als Garantieversuche von Dampfkessel-Überwachungsvereinen durchgeführt wurden. Die Nennung der Erbauer der Roste habe ich hier vermieden, um nicht Veranlassung zu kleinlichen Vergleichen der Wirkungsgrade zu geben. Es ergibt sich Folgendes:

1. Mit Kettenrosten lassen sich sowohl bei Anlagen mit, als auch ohne Ekonomiser ungewöhnlich große Wirkungsgrade erzielen, die nicht selten 80% überschreiten, Zahlen, die sich bei Handfeuerung auch unter denselben günstigen Umständen nicht erreichen lassen.
2. Der Kettenrost läßt sich für die verschiedensten Kohlensorten mit den oben angegebenen Einschränkungen einrichten; die Zahlentafel enthält Versuche mit Ruhrkohle, oberschlesischer Kohle, englischer Kohle und böhmischer Braunkohle.
3. Es lassen sich nicht nur gewöhnliche Zweikammer-Wasserrohrkessel mit für diese Bauart hohen Dampfleistungen (über 20 kg/qm/Std.) bei sehr günstigen Wirkungsgraden betreiben, sondern auch die neuzeitlichen Steilrohrkessel (System Garbe usw.) zeigen Dampfleistungen bis über 30 kg/qm/Std. mit denselben guten Wirkungsgraden.

Im praktischen Betriebe werden natürlich die Wirkungsgrade kleiner werden, als bei den zur Beurteilung herangezogenen Garantieversuchen. Dasselbe würde aber auch der Fall sein, wenn man eine ähnliche Zusammenstellung von Versuchen an handgefeuerten Rosten machte. Der Vergleich würde stets zugunsten des Kettenrostes ausfallen.

Dazu kommen die schon genannten Vorteile des Kettenrostes: Ermöglichung sehr großer Kesseleinheiten, Rauchverminderung, Heizerersparnis, selbsttätige Entfernung der Schlacken. [309]

Der Wert der Koksproben.

Von O. Binder.

Mit 6 Abbildungen.

Für die Beurteilung von Kohlen kommen folgende Punkte in Betracht: Der Heizwert, der Aschengehalt und die Beschaffenheit der Asche, das Verhalten der Kohle in der Hitze, also auf dem Rost, ev. kann die Kohle auch Bestandteile enthalten, die dem Kessel schädlich sind.

Der Heizwert spielt hauptsächlich nur eine wirtschaftliche Rolle und kann daher in sehr großen Grenzen sich bewegen, wenn er nur in ökonomischer Beziehung dem Kaufpreis der Kohle entspricht.

Eine Kohle mit sehr hohem Aschengehalt verursacht noch Kosten, die für eine Kohle mit niedrigerem Aschengehalt nicht in Betracht kommen. Bei einer sehr aschenreichen Kohle muß die Asche abgefahren werden, was doch auch Kosten verursacht, bei Kohlen, die viel Flugasche geben, ist eine häufigere Reinigung des Kessels erforderlich, ferner da auf 1 qm Rost nur eine begrenzte Menge Kohlen verbrannt werden kann, so muß für eine geringwertige Kohle nach Umständen die Anlage größer sein als für eine hochwertige Kohle. Diese Umstände zeigen sich weder bei Heizwertsbestimmungen und nur zum Teil bei Versuchen im großen, sondern können wohl nur bei längeren Betriebsperioden, die genau überwacht sind, festgestellt werden. Um einen geringwertigen Brennstoff zu verheizen, sind auch mehr Heizer nötig, um dieselben auf den Rost zu bringen. Ein weiterer Nachteil ist, daß bei Brennstoffen von geringerem Heizwert die Feuertüren viel häufiger geöffnet werden müssen, wodurch der Luftüberschuß erhöht wird, dies zeigt sich zwar bei der Rauchgasanalyse, allein bei einer gewöhnlichen Feuerung läßt sich dieser Übelstand nicht vermeiden.

Für diese Brennstoffe ist also eine Anlage mit selbsttätiger Beschickung unbedingt nötig; da bei solchen die Feuertüren überhaupt nicht geöffnet werden, so wird der für diese Kohlen unter anderen Umständen unvermeidliche Luftüberschuß nicht auftreten.

Ebenso tritt ein Luftüberschuß beim häufigen Abschlakken ein; erstens muß man das Feuer ziemlich weit abbrennen lassen, dann muß oft lange Zeit die Feuertüre offengehalten werden, um die am Rost fest angeschmolzenen Schlacken loszustoßen und herauszunehmen.

Die Brennstoffe bestehen fast alle aus zwei Komponenten, aus gasförmigen Bestandteilen und aus festem Kohlenstoff, erhitzt man einen Brennstoff bei Luftabschluß, also z. B. in einem bedeckten Platintiegel, in einer Gasretorte oder in einem Koksofen, so bleibt ein Teil des Kohlestoffes in fester Form (Koks) zurück, der andere entweicht gasförmig. Die im kleinen ausgeführte Probe im Platintiegel gibt dem Feuerungstechniker sehr wertvolle Aufschlüsse über das Verhalten der betreffenden Kohle auf dem Rost und man kann

Digitized by Google

auch aus derselben den Heizwert einer Kohle für praktische Zwecke ziemlich genau berechnen.

Es kommt bei dieser Probe nicht nur auf die erhaltenen Zahlen an, sondern auch die Form des zurückbleibenden Kokses ist von größtem Interesse, so daß bei solchen Bestimmungen immer eine Skizze des erhaltenen Kokskuchens beigefügt werden sollte. Betrachtet man die beiden Extreme der Art des zurückbleibenden Kokses, so kann derselbe auf der einen Seite pulverförmig sein, auf der anderen stellt derselbe eine stark aufgeblähte kompakte geschmolzene Masse dar, und zwischen diesen Grenzen treten verschiedene Übergangsformen auf. In der letzten Zeit wird an dieser Methode fortwährend „verbessert", wozu gar keine Veranlassung vorliegt. Als Grund hierfür wird immer angegeben, daß die Proben nicht genau genug mit den Ergebnissen im großen stimmen. Die Ursache dieser mangelhaften Übereinstimmung liegt wohl mehr in einer mangelhaften Probenahme und im Vorbereiten der Probe, als in der Methode, auch wird ein Praktiker bei Kohlenanalysen nicht in Zehntelprozenten rechnen.

Die verschiedenen Hauptformen eines Koksrückstandes sind folgende: 1. Pulverförmig; 2. mehr oder weniger geschmolzen.

Nr. 1 kann also auf einem weitspaltigen Planrost überhaupt nur mit großen Verlusten durch Aschenfall verbrannt werden, indem ein großer Teil der aufgegebenen Kohlen durch den Rost fallen wird, auch wird das geringste Bearbeiten des Feuers mit den Schürwerkzeugen eine Masse Kohle in den Aschenfall befördern; auf der anderen Seite liegen manche dieser feinen Kohlen so dicht auf dem Rost, daß der Zutritt der Luft sehr verhindert ist und so die Rostleistung sehr herabgedrückt wird. Wenn nun auch ein auf solche Kohlen eingearbeiteter Heizer mit diesem Material arbeiten kann, so sind andere Heizer dazu nicht imstande, aber auch Heizer, welche mit solchen Kohlen umgehen können, haben eine so große Arbeit, daß man ein größeres Personal braucht. Der Heizer muß genau immer nur auf die Stellen Kohlen werfen, wo dieselben gerade abgebrannt sind, aber er muß auch ängstlich aufpassen, daß er nicht mehr auf diese Stelle wirft, als unumgänglich notwendig ist, da sonst die Kohlenschicht zu hoch wird und die Luft nicht mehr durch den Rost streichen kann; ein solches Kunstheizen ist aber, wenn ein Kessel für einen anderen Brennstoff berechnet ist, auf die Dauer gar nicht durchführbar, man kann sich höchstens so helfen, daß man eine solche Kohle mit einer andern mischt, wenn man die Annahme nicht mehr verweigern kann. Die Verkokungsprobe macht auf eine solche Möglichkeit aufmerksam, denn nicht alle Sandkohlen verheizen sich so schwierig. Von Abb. 1—4 schmelzen die Kohlen in der Hitze mehr oder weniger, hierbei entweichen die Gase entweder ohne die weiche Kohlenmasse aufzublähen oder sie treiben dieselben in die Höhe, es werden also bei solchen Kohlen auf dem Rost mehr oder weniger große zusammengeschmolzene Kuchen sich bilden, die den Luftzutritt verhindern, man muß also immer wieder diese Kuchen, die sich einige Zeit nach dem Aufwerfen der Kohlen bilden, mit dem Schürhaken zerkleinern. Solche Eigenschaften einer Kohle kann man also sehr gut bei der Verkokungsprobe im kleinen sehen, was bei einer Kohle von unbekannter Herkunft von großem Vorteil ist. Man führt diese Proben mit feinem Kohlenpulver aus, bei Kohlen die einen pulverförmigen Koks zurücklassen, kann man auch die Probe mit gröberen Stücken wiederholen, vielleicht von 1 ccm, da manche Kohlen, die fein gerieben als Pulver zurückbleiben, bei Verwendung von größeren Stücken mehr oder weniger kompakt bleiben, doch sind dies Ausnahmen.

Abb. 1. Magerkohle.

Abb. 2. Gaskohle.

Abb. 3. Kokskohle.

Abb. 1 ist der Verkokungsrückstand einer mageren Kohle mit wenig flüchtigen Bestandteilen, beim Erhitzen schmilzt die Kohle nur wenig und die flüchtigen Bestandteile können daher entweichen ohne die Kohle stark aufzublähen, der Kokskuchen ist gefrittet.

Bei Abb. 3 u. 4 ist die Kohle geschmolzen, die Gase treiben daher die geschmolzene Masse stark auf.

Nr. 2 steht in der Mitte zwischen 1 und 3.

Wirft man stark backende Kohlen auf (Abb. 3—4), so entgasen dieselben in einer Kesselfeuerung oft langsamer, da die Anfangstemperatur hier nicht sehr hoch ist und diese durch das Aufgeben frischer Kohle noch mehr heruntergedrückt wird. In einem solchen Fall blähen sich gewisse Kohlen noch mehr auf, als in den Abbildungen (2—3) gezeichnet ist, sie wachsen zu großen Klumpen an (Abb. 4) und füllen einen großen Teil des Feuerraumes aus, besonders bei Kesseln mit Innenfeuerung. An einigen Stellen brennt der Klumpen durch, natürlich wird die Leistung des Kessels dann sehr herabgedrückt, insbesondere, wenn der Heizer noch der Ansicht huldigt, dem Feuer müsse man seine Ruhe lassen, oder wenn er nicht gewohnt ist, mit solchen Backkohlen zu arbeiten.

Abb. 4. Kokskohle bei kleiner Flamme verkokt.

Diese Backkohlen haben aber gerade den Vorteil, daß sie in der Hitze zusammenschmelzen, so daß, wenn man auch die billigen feinen Sorten, Grieskohlen, verheizt, sie nach dem Verkoken nicht mehr durch den Rost fallen, weil dieselben nun aus großen Kuchen bestehen.

Bei Kohlen, die viel Koks hinterlassen, darf nicht zu häufig aufgeworfen werden, da der Koks nur langsam verbrennt und man schließlich auf dem Rost eine hohe Koksschicht erhält, welche die Luft nicht mehr durchläßt, wodurch die Leistung des Kessels vermindert wird. Schließlich, wenn's gar nicht mehr geht, wird dann die ganze Koksmasse als Asche herausgezogen.

Von Muck wurden acht Typen aufgestellt, die zum Teil in den Abbildungen dargestellt sind; hierzu gehört noch folgende Tabelle:

	C	H	O	Koksausbeute %
1. Trockene Steinkohle mit langer Flamme	75 bis 80	5,5 bis 4,5	19,5 15	50—60
2. Fette Steinkohle mit langer Flamme oder Gaskohle	80 bis 85	5,8 bis 5	14,2 10	60—68
3. Eigentliche fette Kohle oder Schmiedekohle	84 bis 89	5 bis 5,5	11 5,5	68—74
4. Fette Steinkohle mit kurzer Flamme	88 bis 91	5,5 bis 4,5	6,5 5,5	74—82
5. Magere oder anthrazitische Steinkohle	90 bis 93	4,5 bis 4	5,5 3	82—90

Die Bezeichnungen gelten für westfälische Kohlen, man kann sich also an den Namen nicht halten, sondern an die Zahlen und das Aussehen des Kokses.

Mit dem zunehmenden Kohlenstoffgehalt der Kohlen steigt auch die Koksausbeute.

Die Haupttypen von Kokskuchen haben folgendes Aussehen. Manche zeigen rundliche, geschmolzene Umrisse, andere haben scharfkantige eckige Formen, manche sind glänzend, andere matt und berußt; alle diese Merkmale stehen im engsten Zusammenhang mit der chemischen Zusamensetzung der Kohlen. Zweckmäßig klebt man die Kokskuchen auf mit Querleisten versehene Pappe, man bekommt da Tabellen, die man jederzeit zum Vergleich verwenden kann.

Die Berechnung des Heizwertes aus der Verkokungsprobe wird auf folgende Weise vorgenommen. Der zurückbleibende Koks hat nach Abzug der Asche einen theoretischen Heizwert

Digitized by Google

von 8000 Wärmeeinheiten; nun kommt noch hinzu der theoretische Heizwert der gasförmigen Bestandteile, Koks + Asche + Wasser minus dem Ganzen sind die in der Kohle enthaltenen flüchtigen Bestandteile. Berechnet man aus einer größeren Anzahl von kalorimetrischen Versuchen den Heizwert dieser Gase, so erhällt man für die einzelnen Kohlensorten Zahlen, die sich für die Berechnung des Heizwertes verwenden lassen.

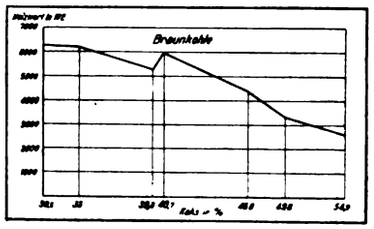


Abb. 5. Heizwerte der gasförmigen Bestandteile der Braunkohlen mit wachsender Koksausbeute.

Je jünger eine Kohle ist, desto mehr Sauerstoff enthält sie und eine desto geringere Heizkraft haben die entweichenden Gase, so daß also die für den Heizwert der Gase einzusetzenden Werte für Kohlen sehr verschiedenen Alters auch ziemlich abweichen, doch ist der Unterschied zwischen ähnlichen Kohlen sehr gering.

In Abb. 5 sind die Ergebnisse graphisch aufgetragen. Auffallend ist das Sinken bei einigen Braunkohlen.

Wie aus diesen Zahlen zu ersehen ist, sind die Heizwerte der flüchtigen Bestandteile von älteren Kohlen unter sich wenig verschieden, sie steigen im allgemeinen mit der Koksausbeute. (Abb. 6.)

Zieht man noch das Aussehen des Kokskuchens in Betracht, so wird man feststellen können, welchen Heizwert man für die Berechnung einsetzen muß.

Weniger Regelmäßigkeiten zeigen die Braunkohlen, man muß jedoch berücksichtigen, daß diese bis 50% Wasser und mehr enthalten, wodurch vielleicht die Unregelmäßigkeiten

Nr.	Fixer Kohlenstoff %	Heizwert der flüchtigen Bestandteile WE	Kohlensorte
1.	30,52	6363	Braunkohlen
2.	33,47	6397	
3.	39,52	5304	
4.	40,70	6047	
5.	46,81	4377	
6.	49,82	3464	
7.	54,90	2550	
8.	60,70	5670	Saarkohle
9.	61,30	7483	Sächsische Kohle
10.	62,40	7675	Schlesische „
11.	65,10	7160	„ „
12.	67,10	7287	Sächsische „
13.	67,70	7062	Westfälische „
14.	71,20	8511	Saarkohle
15.	73,10	9114	Westfälische „
16.	83,10	10430	„ „

erklärt werden können. Bei den Koksrückständen der Braunkohlen ist so ziemlich ein Schluß in bezug auf ihre Form ausgeschlossen, da dieselben mehr oder weniger pulverförmig sind; doch könnte man die Sache weiter verfolgen. Die oben angegebenen Heizwerte beziehen sich auf wasser- und aschenfreie Substanz, so daß sich die Unterschiede für Rohkohle noch verringern.

Die Berechnung wird wie folgt ausgeführt: Man vergleicht die Koksausbeute der wasser- und aschenfreien Substanz mit der Tabelle und nimmt den Heizwert für die flüchtigen Bestandteile, der diesem Koksgehalt am nächsten kommt, für die vorliegende Kohlensorte. Als Beispiel seien die folgenden Kohlensorten angeführt:

Bezeichnung	Rohkohle: Koks	Rohkohle: Flüchtige Bestandteile	Koks wasser- u. aschefrei	Heizwert Kalorimetr.	Berechnet	
Westfalen	69,64	23,56	74,72	7769	7653	−116
	70,85	15,33	81,47	7203	7265	+ 62
Schlesien	56,83	33,15	63,16	6964	7004	+ 40
Saar	63,47	30,65	67,43	7424	7252	−172
Sachsen	53,54	31,85	62,70	6529	6728	+199
	54,91	28,89	65,52	6642	6498	−144
	47,98	30,25	61,33	6208	6092	−116

Hat man also die Verkokungsprobe fertig, so rechnet man auf wasser- und aschenfreie Substanz, entnimmt der Tabelle den entsprechenden Heizwert für die flüchtigen Bestandteile, multipliziert denselben mit dem Gehalt an flüchtigen Bestandteilen, den freien Kohlenstoff mit 8000, und addiert die erhaltenen Zahlen. Wie aus den berechneten Beispielen zu ersehen ist, stimmen die erhaltenen Werte für Steinkohlen gut überein.

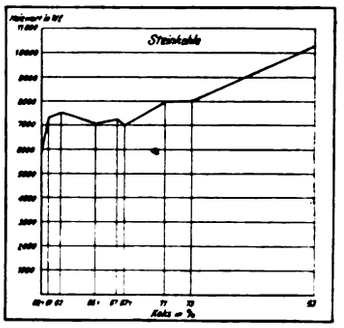


Abb. 6. Heizwerte der gasförmigen Bestandteile der Steinkohlen mit wachsender Koksausbeute.

Man kann sich also sehr leicht eine solche Tabelle anlegen und besonders mit Berücksichtigung der Form und des Aussehens des Kokskuchens wird man sich dem kalorimetrischen Wert sehr nähern. Überflüssig wird ja die kalorimetrische Bestimmung dadurch nicht, denn die Berechnung aus der Verkokung soll ja nur eine Art einfache Betriebskontrolle sein.

Weniger gut stimmen die Zahlen bei den Braunkohlen, doch wird dies bei weiterer Verfolgung dieses Gegenstandes wohl noch aufgeklärt werden, so daß auch für Braunkohlen brauchbare Zahlen erhalten werden.

Betrachtet man die verschiedenen Formen der Koksrückstände, so wird man erkennen, daß z. B. eine Kohle, die einen pulverförmigen Koks liefert, auf einen grobspaltigen Planrost nur mit großen Verlusten im Aschenfall wird verbrannt werden können, kann man aber keine andere Kohlen haben oder ist eine schnelle Abänderung des Rostes nicht möglich, so läßt man die durchgefallene Asche nochmals auf den Rost geben.

Andererseits wird eine Kohle, die einen Koks wie Abb. 3—4 liefert, auf einem schrägen oder Treppenrost Schwierigkeiten verursachen, da dieselbe in der Hitze große Kuchen bildet, die zerkleinert werden müssen, was bei einem tiefen Rost überhaupt nicht oder nur sehr schlecht geht, ohne das ganze Feuer in Unordnung zu bringen.

Auf alle diese Verhältnisse wird man also durch das Ansehen des Kokskuchens im voraus aufmerksam gemacht und braucht nicht erst den Betrieb abzuwarten, resp. wenn Beschwerden kommen, weiß man gleich, woran dieselben liegen. Die Verkokungsprobe ist also auch eine gute Kontrolle, ob man immer dieselbe Kohle geliefert bekommt.

Man wird sich gut ein Journal entwerfen, in welchem fortlaufend die Ergebnisse der Verkokungsprobe eingetragen und die erhaltenen Kokskuchen aufgeklebt sind, so daß man innerhalb 3 Stunden über die Beschaffenheit einer Kohle Bescheid weiß. [321]

Umschau.

Beiträge zur Umschau nimmt die Schriftleitung aus dem Leserkreise gern entgegen. Die angenommenen Beiträge werden honoriert.

Eine neue Mischdüse für Gas und Luft. (Mit 2 Abbildungen.) Bei den für industrielle Feuerungsanlagen in Anwendung stehenden Gasbrennern zeigt sich vielfach der Mißstand, daß die Mischung von Gas und Luft eine unvollkommene ist, wodurch die Entzündung erst allmählich eintritt und unter Umständen Gasteilchen unverbrannt entweichen. Nach einer Neuerung von W. Hoeller in Oberkassel bei Bonn erfolgt die Mischung von Gas und Luft zwangsweise vor der Entzündung, und zwar dadurch, daß Gas und Luft im Winkel gegen eine Wandung geführt werden. Die Zusammenführung von Gas und Luft erfolgt dabei zweckmäßig in nebeneinander liegenden Strömen. Die Winkelstellung der Spreizfläche ist eine solche, daß eine wesentliche Konzentration und Abnahme der Geschwindigkeit der den Mischraum unter dem für Gasfeuerungen üblichen geringen Druck durchfließenden Ströme verhütet, sowie infolgedessen Vorzündung und Ablagerung von Unreinigkeiten im Gas vermieden werden. Dabei verbreitern sich gleichzeitig die Gas-Luftströme, und es wird eine rasche

Digitized by Google

Diffusion der in dünnen Schichten aufeinandergedrängten Ströme ermöglicht. Die Abbildungen zeigen eine einfache Ausführungsform des neuen Brenners in Schnitten nach den Linien *E—F* und *C—D*. Durch das Rohr *a* tritt das Gas in die Düse *b* und aus dieser in den Mischraum *c*, wie durch Pfeillinien angedeutet. Die Luft tritt durch die einstellbaren Öffnungen *d* in den Raum *e*, der nach außen durch das Gehäuse *f*, nach

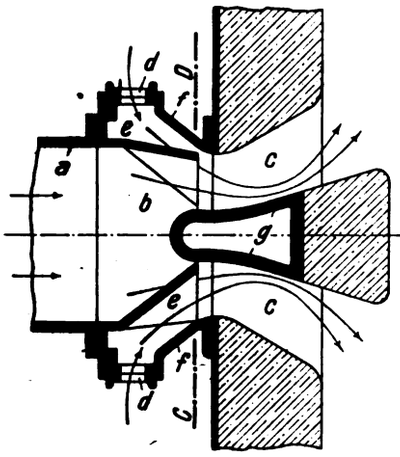


Abb. 1.

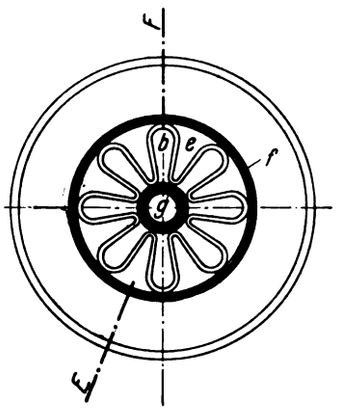


Abb. 2.

innen durch Düse *b* begrenzt wird. Die Mündung der letzteren hat eine Sternform. Die Ausschnitte des Sternes bilden die Mündungen des Raumes *e* in den Mischraum *c*. Diese Gestaltung bewirkt, daß Gas und Luft in nebeneinanderliegenden Strömen in den Mischraum *c* treten. Beim Aufprallen auf die Wandung *g* werden sie zerspreizt und durchdringen sich gegenseitig. Um eine Vorzündung sicher zu vermeiden, können zwei hintereinandergeschaltete Mischvorrichtungen durch ein Gitterwerk voneinander getrennt sein, das die vorgemischte Gas-Luftmenge in unterbrochene Einzelströme zerteilt, gegen welche die Eintrittsöffnungen der Nachmischluft derart versetzt sind, daß letztere in die Zwischenräume der Nachmischluft eintritt.

Dipl.-Ing. Pradel. [315e]

Berechnungen der den Kohlenverbrauch im Hochofen bestimmenden Faktoren. G. Geijer hat in „Bihang till Jern-Kontorets Annaler" 1911, S. 727 u. f., Berechnungen veröffentlicht, wie die beim Hochofenprozeß entwickelte Wärme sich auf die verschiedenen im Hochofen vor sich gehenden Prozesse verteilt und wieviel von der Wärme vom Eisen, der Schlacke und den Gasen aufgenommen wird.

In Nr. 3, 1914, von Jern-Kontorets veröffentlicht der gleiche Verfasser nun den Versuch, in dem Umfange, wie dies durch die theoretischen Berechnungen möglich ist, den Zusammenhang zwischen den Veränderungen in der Beschickung und der Zusammensetzung des Gases sowie auch einiger anderer Faktoren, und dem Kohleverbrauch im Hochofen zu analysieren.

Es liegt in der Natur der Sache, daß namentlich ein Teil dieser Berechnungen sehr schwebend und unsicher bleiben und also auf die Zuverlässigkeit der Resultate einwirken mußte. Denn wenn z. B. einer der Faktoren des Hochofenprozesses geändert, z. B. der Oxydationsgrad des beschickten Erzes erhöht wird, so bringt diese Änderung Verrückungen einer Menge verschiedener Verhältnisse im Hochofen mit sich; bei genanntem Beispiel wird u. a. der Gehalt des an das Erz gebundenen Sauerstoffes erhöht, die Porosität des Erzes eine größere, die erzeugte Gasmenge eine geringere, die Temperatur der abgehenden Gase niedriger, die Erzeugung per Zeiteinheit gesteigert, der Wärmeverlust durch die Mauern des Hochofens geringer usw. Ein Teil dieser Veränderungen im Hüttengang ist so klein, daß sie nicht in erwähnenswerter Weise auf den Kohlenverbrauch einwirken, so daß ihre Aufnahme in die Berechnungen dieselben nur beschweren würden, ohne dafür das Resultat im entsprechenden Grad zuverlässiger zu machen. Andere dieser Veränderungen sind solcher Natur, daß sie nicht in Zahlen ausgedrückt werden können, weshalb sie bei den Berechnungen nicht mit herangezogen wurden. So z. B. erhöht sich die Reduzierbarkeit des Erzes mit gesteigerter Porosität des Erzes, was zur Folge hat, daß das Verhältnis zwischen Kohlensäure und Kohlenoxyd in den Hochofengasen größer wird. Durch die veränderte Zusammensetzung des Gases bis zum Ausgangspunkt kann man jedoch annäherungsweise die erhöhte Reduzierbarkeit der Beschickung resp. des Erzes berechnen.

Um die Einwirkung eines einzelnen Faktors zu bestimmen, ist man jedoch auf theoretische Berechnungen angewiesen, denn bei praktischen Versuchen können dieselben nie geändert und während hinreichend langer Zeit konstant gehalten werden, um einigermaßen sichere Resultate erhalten zu können.

Die Resultate, die aus den vom Verfasser ausgeführten Berechnungen erhalten wurden, können nun folgendermaßen zusammengefaßt werden:

1. Wenn von dem Gehalt des Gases an Kohlensäure und Kohlenoxyd der erstere um 1% erhöht, der letztere vermindert werden kann, so wird dadurch die Wärmemenge, die im Hochofen per Kilogramm in demselben verbrannter Kohle entwickelt wird, um 2,6 und 2,8% erhöht. Der höhere Wert gilt, wenn das Gas verhältnismäßig wenig Kohlensäure enthält, und der niedrigere, wenn der Kohlensäuregehalt des Gases verhältnismäßig hoch ist. Die Kohlenersparnis bei 1% Erhöhung des Kohlensäuregehaltes des Gases beträgt also zwischen 2,6 und 2,8% des Kohlenverbrauchs.

2. Wenn die Temperatur des abgehenden Hochofengases um 50° erniedrigt werden kann, so würde dadurch eine Ersparnis von 1,5% des Kohlenverbrauchs gewonnen werden.

3. Wenn der Oxydationsgrad des Erzes um 1% erhöht wird, entspricht dies einer Verminderung des Kohlenverbrauchs um 2,7%.

Die Verminderung im Kohlenverbrauch beruht ausschließlich auf der größeren Reduzierbarkeit des Erzes. Die extrae Menge Erzsauerstoff, welche das um 1% höher oxydierte Erz dem Hochofen zuführt, ist in thermischer Hinsicht ohne Einwirkung, aber für die Trennung des extraen Sauerstoffes vom Erz werden 2,6 kg trockene Holzkohle per ton Roheisen verbraucht.

4. Die Verbrennung der Kohle im Hochofen. Von der Kohle, welche auf den Hochofenkranz aufgesetzt wird, kommen in das Gestelle herab 80,9% (nämlich von dem Gehalt der Holzkohle an C).

Der Wärmeüberschuß, der dem Hochofen per Kilogramm daselbst verbrannte Holzkohle zugeführt wird, beträgt bis zu 3481 Kalorien.

Der Wärmeüberschuß, der dem Hochofen per Kilogramm daselbst verbranntem C zugeführt wird, beträgt bis zu 4474 Kalorien.

Der Wärmeüberschuß, der dem Hochofengestelle per Kilogramm daselbst verbranntem C zugeführt wird, beträgt bis zu 562 Kalorien.

Der Wärmeüberschuß, der dem Hochofengestelle per Kilogramm aufgesetzte Holzkohle zugeführt wird, beträgt bis 363 Kalorien.

5. Das Kühlwasser verbraucht 4,5% aller Wärme, die im Hochofen entwickelt wird, und 44% des im Gestelle zugänglichen Wärmeüberschusses.

6. Wenn der Eisengehalt des Erzes um 5% erhöht wird, so entspricht dies einer Kohlenersparnis von 6,5%.

7. Für die Reduktion des Erzes werden per ton Roheisen 264,7 kg C = 297,4 kg (= 21,6 hl trockene Holzkohle) verwendet. Dies macht ungefähr 38% des Kohlenverbrauchs aus, wenn dieser 56,6 hl per ton Roheisen beträgt, und ist die theoretisch kleinste mögliche Menge.

Das Verhältnis zwischen der Menge Wärme, welche bei der Reduktion des Erzes und der Kohlebindung des Roheisens verwendet wird, und der Menge Wärme, welche bei der Verbrennung der für die Reduktion verwendeten Kohle erzeugt wird, ist 1,9 : 1.

Das Verhältnis zwischen dem ganzen Wärmebedarf des Hochofens und der Wärmemenge, die bei der Verbrennung der für die Reduktion verwendeten Kohle hervorgebracht wird, ist 3,26 : 1.

8. Die Größe der Wärmemenge, welche die aufwärts steigenden warmen Gase an die niedergehende Beschickung abgeben, beträgt nahezu 31% der ganzen Wärmemenge, die dem Hochofen zugeführt wird.

C. Franck, Berlin-Karlshorst. [331a]

Anlagen für Heizwertbestimmungen im großen. Die einzige bis jetzt errichtete Anstalt, wo Heizwertversuche im großen gemacht werden konnten, war die Heizversuchsstation München; dieselbe bestand vom Jahre 1879—1888. Die Anlage bestand aus zwei übereinander stehenden Röhrenkesseln von 20 und 13 qm Heizfläche; diese waren auf einen längeren Feuerherd aufgesetzt. Der Herd befand sich in einem doppelwandigen Kasten, zwischen dessen Wänden Wasser zirkulierte, so daß auch die durch Leitung und Strahlung der Außenfeuerung verlorene Wärme gemessen wurde.

Der Rost konnte direkt unter dem Röhrenkessel angebracht und auch auf der andern Seite des Feuerherdes versetzt werden, so daß die Flamme erst eine längere Strecke durchlaufen mußte, bis sie in den Kessel eintrat; der Feuerherd wurde in verschiedener Weise mit feuerfesten Steinen ausgemauert und so der Flamme der Weg vorgeschrieben. Der in den Kesseln erzeugte Dampf wurde vollkommen kondensiert, so daß etwa entstehende Fehler durch nassen Dampf ausgeschlossen waren. Die an den Feuerherd abgegebene Wärme wurde durch die Temperaturzunahme des durch die Umhüllung fließenden Wassers gemessen.

Für die zwei Kessel und den Feuerherd lief während der Versuche aus höherstehenden Wasserbehältern mit konstantem Niveau durch geeichte Öffnungen Wasser, das selbsttätig so gemessen wurde; für die Kessel wurde ein Teil dieses Wassers für die Speisung, der Rest für die Kondensation des Dampfes verwendet, so daß auch hier die Temperaturzunahme des Wassers ein Maß für die Wärme war. Im Fuchs wurde Temperatur durch Quecksilberthermometer gemessen und auch Gas abgesaugt, das analysiert wurde.

Aus der Verdampfung (inklusive der Herdwärme), der Gasuntersuchung und der Rückstände konnte der theoretische Heizwert der verbrannten Kohle bestimmt werden, was auch mit guter Übereinstimmung erreicht wurde. Zwei Kessel übereinander wurden verwendet, um aus der Wärme von Kessel I, von Kessel II und der zwischen beiden Kesseln herrschenden Temperatur auf die Wärme in den Rauchgasen schließen zu können. Dieses gelang nun nicht, einmal, weil es zu jener Zeit keine Pyrometer von genügender Genauigkeit gab und zweitens, weil in dem kleinen Zwischenraum die Gase nicht genügend genug gemischt waren. Wenn man diese Zwischentemperatur berechnet, ist die Bestimmung möglich.

Für die Erbauung einer Versuchsstation wären folgende hier gemachte Erfahrungen zu berücksichtigen. Da die Einmauerung des Feuerherdes Fehlerquellen ergibt, wenn der Beharrungszustand nicht immer genau erreicht ist, so müßte man möglichst dünne Schamotteplatten zur Auskleidung anwenden; da an einem Versuchskessel ver-

Digitized by Google

hältnismäßig nur wenig geheizt wird, so ist der Verschleiß nicht groß. Ferner ist darauf zu sehen, daß die Gase gut gemischt sind, was z. B. in zwei übereinander stehenden Röhrenkesseln nicht ohne weiteres vorauszusetzen ist. O. Binder, Wiesbaden. [331b]

Steinkohlenbrikett-Fabrikation in Nordamerika. Die Geschichte und die Entwicklung der Steinkohlenbrikettfabrikation in Nordamerika steht in einem merkwürdigen Gegensatz zur Entwicklung anderer Industrien in diesem Lande. Im Vergleich zur Brikettfabrikation anderer Länder steckt sie nicht nur noch in den Kinderschuhen, sondern die Möglichkeit einer Entwicklung hat sich im letzten Jahrzehnt im Lande der unbegrenzten Möglichkeiten als recht gering erwiesen. Die ersten Anfänge sind bis auf das Jahr 1906 zurückzuführen, als zu Bankhead, Canada, die erste Anlage gebaut wurde. Es folgten alsdann die Anlagen an der pazifischen Küste, während in anderen Staaten nur hier und da eine mit 1—3 Pressen arbeitende Fabrik anzutreffen ist.

Insgesamt sind über 40 Anlagen in Nordamerika gebaut worden, von welchen bis 1913 allerdings nur ca. 17 Anlagen im Betrieb blieben. Für die Betriebseinstellung werden verschiedene Gründe angegeben. Die Fabriken sollen oftmals ohne Kenntnis des Brikettierverfahrens gebaut worden sein, und auch die hergestellten Briketts sollen den Ansprüchen des Handels keineswegs entsprochen haben. Hauptsächlich wird aber eingewendet, daß sich die Briketts gegenüber Steinkohle oft nicht wettbewerbsfähig erwiesen haben. Der Preisunterschied zwischen Fein- und Grobkohle soll nicht ausreichend gewesen sein, um die Kosten des Brikettierens zu decken, viel weniger noch, um den erforderlichen Nutzen zu lassen. Bevor die Ursache dieser Tatsache näher beleuchtet wird, soll vorerst eine Übersicht der im Betrieb befindlichen Anlagen folgen.

Die größte und vollkommenste Anlage wurde durch die Berwind Fuel Co., Superior, Wis., gebaut und kam September 1912 vollständig in Betrieb. Als technisch vollendetste Anlage wird die Fabrik der Standard Briquette Fuel Co., Kansas City Mo., angegeben, die ihren Umbau 1913 beendete. Von den an der pazifischen Küste erbauten Anlagen, die noch vor 10 Jahren die günstigsten Handelsbeziehungen hatten, sind sämtliche Pressen bis auf 2 außer Betrieb gesetzt worden, da zurzeit die Aussicht auf weiteren Brikettabsatz entmutigend sein soll.

Soweit sich aus der Zeitschrift „Coal Age" Angaben feststellen ließen, ergibt sich über die Leistungsfähigkeit, Rohstoff, Bindemittel der in Betrieb befindlichen Pressen folgendes:

Anlage	Pressen	Bauart	Rohstoff	Bindemittel	Leistung stdl. t
Berwind Fuel Co., Superior, Wisconsin	2	Rutledge	—	—	80
Standard Briquett Fuel Co., Kansas City Mo.	1	amerikan.	Magerkohle	—	30
United Collieries Co., Seattle, Washington	1	belgisch.	—	—	15
Los Angeles Gas & Electric. Corporation	1	—	Rückstände	ohne	15
Stott Briquet Co., Superior, Wisconsin	1	Walzen	gesiebte Anthracit und Magerkohle	flüss.Pech	12
Stott Briquet Co., Superior, Wisconsin	2	„	Magerkohle	„	24
Indianapolis Pressed Fuel Co., Indianapolis	1	—	—	Hartpech	12
Detroit Coalette Fuel Co., Detroit Mich.	1	Renfrow	—	„	8
Scranton Anthracite Briquette Co., Dickson City Penn.	1	verbess. belgisch	Anthrac.	Steinkohlenteer	45
Lehigh Coal & Navigation Co., Landsford, Penn.	2	belgisch	Anthracitstaub	Steinkohlenteer	10
Coal Boulet Co.'s, New York City	1	„	—	—	10
Americ. Coal Boulet Co.'s, Phönix Mines, Maryland	1	„	—	—	10
Egette Coal Co., Trenton N. J.	1	„	—	Patent Binder	10
Coal Briquetting Co., Richmond, Va.	1	„	—	Patent Binder	10
Bankhead, Canada	2	Walzen	—	—	30
Colonial Coal Co., Sidney N. S.	3	belgisch	—	—	30
McKay Colliery, North Sidney	1	—	—	—	10
Bras d'Or Colliery	2	—	—	—	10

Vergleicht man die vorliegenden Angaben mit dem Stand der Steinkohlenbrikettindustrie des soviel kleineren Deutschlands, so kommt man zu einem für amerikanische Verhältnisse geradezu kläglichen Ergebnis. Unter der günstigen Annahme, daß sämtliche amerikanische Pressen während 200 jährlicher Arbeitstage täglich 24 Stunden voll arbeiten, würde sich eine jährliche Gesamtproduktion von

1 828 800 tons

ergeben. Dagegen wurden im Jahre 1912 in Deutschland allein von 79 Brikettfabriken

5 948 042 tons

Briketts hergestellt, die einen Wert von

51 477 000 ℳ

darstellen.

Die Steinkohlenförderung der Vereinigten Staaten betrug vor mehreren Jahren über

400 000 000 tons jährlich,

die Kohlenförderung der ganzen Welt über

1 000 000 000 tons jährlich,

so daß der Anteil Amerikas 40% an der Kohlenförderung der ganzen Erde betrug und damals bereits die Kohlenförderung Deutschlands um 85% überragte.

Die Ursache des Zurückbleibens der Brikettindustrie ist darin zu suchen, daß nach Steinkohlenbriketts Nachfrage nicht besteht, weil gute Stück- und Würfelkohlen wohlfeil zu haben sind. Da Sparsamkeit im amerikanischen Bergbau so gut wie unbekannt ist, wird nur die beste Kohle, die in großen Lagen überaus leicht auffindbar ist, gefördert. Amerika betreibt heute noch mit seinem reichen Naturschatz — Kohlen, Eisen und Mineralien — den gleichen Raubbau wie in früheren Zeiten mit seinem Holzreichtum. Bei der Kohlenförderung geht man so unwirtschaftlich zu Wege, daß schwieriger abzubauende Strecken überhaupt nicht in Angriff genommen werden, sondern nur die reichsten Flöze ausgebeutet werden. Ohne Bedenken läßt man gute Flöze zu Bruche gehen, so daß ein späterer Abbau vollständig unmöglich gemacht ist. 40—70% teilweise guter Kohle bleibt in den Gruben. Die amerikanische Sucht, in kürzester Zeit möglichst viel Geld zu machen, läßt auf spätere Zeiten so wenig Rücksicht nehmen, daß nach einer Berechnung einer amerikanischen Gesellschaft der Kohlenvorrat der Vereinigten Staaten bereits in 100 Jahren erschöpft ist, falls im bisherigen Tempo weitergefördert wird.

Zu dieser unsinnigen Verschwendung bei der Gewinnung der Kohle gesellt sich eine gleiche Verschwendung beim Verbrauch der Kohle. Durch die Geological Survay wurde ermittelt, daß gewöhnlich nicht einmal 10% der in der Kohle enthaltenen Wärme in Arbeit umgesetzt wird. In den großen Rest von 90% teilen sich schlechte Verbrennung und unwirtschaftliche Ausnutzung des erzeugten Dampfes. Rauch und Abdampf werden in gleicher Weise in die Luft gepufft wie die wertvollen Hochofengase, aus denen wir in Deutschland jährlich Millionen von PS nutzbar machen.

In dieser beispiellosen Verschwendung liegt die Ursache der geringen Bewertung der zur Briketterzeugung dienenden Kohlen- und Anthrazitabfälle, sowie des fertigen Produktes, das der guten Grobkohle unterlegen ist. Die Förderung und Aufbereitung der Abfälle der Kohle erscheint wertlos, während der deutsche Steinkohlenbergbau aus diesen auch bei uns als minderwertig angesehenen Abfallssortimenten Millionen dem deutschen Nationalvermögen erhält. Solange nicht eine gesunde Volkswirtschaft in Amerika Einzug hält, überläßt es der Amerikaner von heute dem bekannten „erfinderischen Geist" seiner Nachkommen, sich mit den Sünden der Väter abzufinden. „Nach uns die Sintflut!" Weilandt. [331c]

Sprengungen bei Hochofenstörungen. Im Hochofenbetrieb treten manchmal unangenehme Störungen auf, die Beschickung fällt nur zeitweise, ungleichmäßig oder einseitig herunter. Die Folge ist, daß das Eisen an Qualität schlechter wird. Auch lagern sich im oberen Teile des Ofens starke Staubmassen, die den Wind nicht durchlassen. Solche Störungen können die Ursache von heftigen Explosionen sein. Die Amerikaner suchen seit längerer Zeit die Hemmnisse durch Sprengungen zu beseitigen, indem sie ein Loch in das Gewölbe brechen und Pulver oder Dynamit in einem Kistchen im Innern des Ofens zur Explosion bringen.

H. Schöneweg, Goffontaine bei Saarbrücken, berichtet über seine Erfahrungen, die er bei nach eigener Methode vorgenommenen Sprengungen gesammelt hat. An der Stelle der Verschlackung, die durch Anbohren des Mauerwerkes festzustellen ist, wird ein Schutzrohr von 65 mm Durchmesser in den Ofen hineingetrieben; ein zweites Rohr von geringerem Durchmesser nimmt die Ladung (bis $^1/_4$ kg Dynamit) auf. Nachdem der Kopf dieses Rohres mit einem feuchten Lettenpfropfen verstopft, das andere Ende mit Sand gefüllt ist, wird es in das Führungsrohr eingeführt und die Ladung durch eine Zündschnur zur Detonation gebracht. Bei den Sprengungen ist zu beachten, daß:

1. ein Spielraum zwischen beiden Rohren vorhanden ist, damit nicht das innere, geladene durch herausgeschwitztes Nitroglyzerin nach hinten herausgeschleudert wird;
2. das Führungsrohr, welches in jedem Falle bei dem Sprengen zerstört wird, mit Spielraum in das Mauerwerk eingeführt wird;
3. die Ladung sich von dem Mauerwerk 400—500 mm entfernt befindet.

Selbst die größten Ladungen haben die Öfen nicht gefährdet; es wurden Fälle beobachtet, bei denen die Beschickung etwa 10 m hoch hinausgeschleudert wurde. In jedem Falle wurde durch die Sprengung erreicht, daß die Öfen wieder gut schmolzen und daß dem Winde Durchgang geschaffen wurde. (Nach Zeitschr. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffwes., Nr. 23, 1913.) Egl. [331e]

Digitized by Google

Über Minette-Hochöfen. Von den Schwierigkeiten, die bei der Verarbeitung von Minette in modernen großen Hochöfen auftreten, weiß die französische Zeitschrift: „L'Echo des Mines et de la Métallurgie" zu berichten. Die in Lothringen neu errichteten großen Werke Esch (Gelsenkirchener Bergwerksverein) und Hagendingen (Thyssen) verarbeiten lothringische Minette in Hochöfen von 250—350 t Tagesleistung. Die Minette besitzt allerdings in kaltem Zustande eine Druckfestigkeit von 300—400 kg/qcm, aber in der Wärme zerfällt sie bei hohem Druck leicht zu Staub. Bei der Untersuchung des Inhalts eines stillgelegten 200 t-Ofens hat man gefunden, daß die Minette im Innern des Ofens zu Staub zerdrückt war. Trotz dieser Erfahrungen hat die Firma Thyssen Hochöfen von 300—350 t Tagesleistung im Minette-Revier errichtet, während die französischen Fachleute nicht über 200 t gehen. Nach Ansicht des Gewährsmannes der französischen Zeitschrift ist Thyssen bezüglich der Ofengröße zu weit gegangen. Infolge des für den Betrieb so große. Öfen notwendigen, hohen Winddruckes und der erwähnten Eigenschaft der Minette, im Ofen zu Staub zu zerfallen, sollen die Verluste in Form von Gichtstaub bei den Hagendinger Hochöfen ganz außerordentlich große sein. Dazu kommt, daß der Eisengehalt der Hagendingen zur Verfügung stehenden Minette angeblich wesentlich niedriger ist als der, mit dem man bei der Erbauung des Werkes gerechnet hat. Um trotz des geringen Eisengehaltes der Erze eine genügend hohe Produktion zu erzielen, muß man die Windpressung noch weiter steigern; durch diese Maßnahme wird naturgemäß die Menge des Gichtstaubes bedeutend vermehrt. Große Eisenverluste und Prozesse mit den in der Umgegend ansässigen Landwirten werden durch die großen Mengen Gichtstaub verursacht. Auf diese Schwierigkeiten soll das vor längerer Zeit aufgetauchte Gerücht zurückzuführen sein, die Firma Thyssen wolle ihr Werk in Hagendingen verkaufen. („L'Echo des Mines et de la Métallurgie", 1914, 15. Jan., S. 1427.) C. Canaris. [331d]

Abwärmeausnutzung an einem Klein-Gasmotor. In der Zeitschrift „Power" vom 30. Dezember 1913 wird der Umbau einer Klein-Gasmotoranlage für Abwärmeverwertung des Auspuffs und des Kühlwassers beschrieben (unter Beifügung je einer Skizze der alten und der umgebauten Anlage, S. 922, 923).

Bemerkenswert an dieser Anlage ist die Mannigfaltigkeit in der Art der Ausnutzung, trotz der geringen Größe des Motors.

Die Anlage besteht aus einem 8 P. S.-Leuchtgasmotor von 300 Umdrehungen und ist bei der Sanitary-Water Still Comp. auf Jamaica in Betrieb. Die eigentliche Anlage ist ziemlich unverändert geblieben, und die Umbauten haben keinerlei schädliche Wirkungen auf die Maschine ergeben.

Die Abwärmeausnutzung selbst erstreckt sich auf folgendes:

1. Die Auspuffwärme wird zum größten Teil zur Heizung von Trockenkammern vermittels einfacher Gasrohre, in denen die Abgase strömen, ausgenutzt; daneben dient die Geschwindigkeitsenergie der durch einen Abzug entweichenden, schon sehr stark abgekühlten Auspuffgase zur Erzeugung indirekter Lüftung von Räumlichkeiten.
2. Die Kühlwasserwärme kann zweifach verwendet werden; entweder zur Erzeugung von heißem Wasser oder zur Trocknung von Pottasche, oder für beide Verwendungszwecke gleichzeitig.

Für den Fall, daß die Kühlwasserwärme nicht vollständig verbraucht werden kann, ist noch ein Luftkühler zur Rückkühlung vorgesehen.

Durch Einbau von Ventilen und Hähnen sind die verschiedensten Betriebsvarianten ermöglicht.

Besonders bemerkenswert ist die vorzügliche Rentabilität dieser Anlage. Die Umbaukosten haben sich auf nur ℳ 400,— belaufen, gegenüber einer jährlichen Ersparnis von ℳ 1200,—. Daneben haben sich noch eine Reihe von Vorteilen am Motor selbst ergeben; sei es durch kleinere Kühler, sei es durch bessere Haltbarkeit der Auspuffleitung usw. Dipl.-Ing. Mahler. [331f]

Eine neue Methode zur genauen Bestimmung der in den Koksöfen verbrauchten Energie. (Mit Abbildung.) Bei der großen Entwicklung der Koksöfen mit Wärmezurückgewinnung ist es zu verwundern, daß seither die Abnahmeversuche bei diesen Öfen, besonders was die Messung des überschüssigen Gases anbelangt, das nach der in 24 Stunden durchgesetzten Tonnenzahl garantiert wird, so unausgebildet und ungenau waren. Bei der großen Menge der täglich in einer Koksbatterie selbst mittleren Umfanges durchgesetzten Kohlen kann der Abnahmeversuch einen enormen Wert haben. Es sei z. B. ein Gasüberschuß von 50% garantiert worden und die Kohle entwickle 120 cbm Gas von 5000 WE pro Kubikmeter. Eine Koksbatterie, welche 500 t Kohle per 24 Stunden durchsetzt, müßte nach den Garantien 60 000 cbm Gas für Beleuchtungs- usw. -Zwecke ergeben. Wenn nun ein genauer Abnahmeversuch ergeben würde, daß die Quantität des überschüssigen Gases nur 40% beträgt, so würden in 24 Stunden 12 000 cbm weniger zur Verfügung stehen, oder es würde bei einem Preis von 3,2 Pf. pro Kubikmeter ein jährlicher Verlust von 140 000 ℳ entstehen.

Die verschiedenen augenblicklich angewendeten Meßmethoden.

I. Direkte Messung des Gases mittelst des Gasbehälters.

Diese Methode würde an und für sich ein ziemlich genaues Resultat ergeben, wenn sie mit Sorgfalt ausgeführt wird, d. h. der Inhalt, der Druck und die Temperatur des Gases genau gemessen werden, sie hat nur den Fehler, daß man außerordentlich umfangreicher Gasbehälter bedarf, da der Versuch mindestens 24 Stunden durchgeführt werden muß, wenn er auf einige Genauigkeit Anspruch machen soll, da bei der sehr großen, in den Kammern und im Mauerwerk aufgespeicherten Hitze schon eine Temperaturveränderung von 20°, einen Fehler von 3% hervorbringen kann.

Dann können noch andere Umstände den Fehler bei kürzerer Versuchszeit vergrößern, wie z. B. der augenblickliche Stand der Beschickung zur Zeit des Versuchs. Wenn auch die Beschickung in ziemlich genauen Zeitabständen erfolgt, so treten doch manchmal längere Pausen ein, wie zur Zeit des Mittagessens, bei Schichtwechsel, zufälligen mechanischen Störungen usw., jedenfalls geht das Entweichen des Gases nicht immer mit absoluter Regelmäßigkeit vor sich.

II. Direkte Meßmethode mit Hilfe der Pitotschen Röhre.

Die Pitotsche Röhre eignet sich außerordentlich gut zur Messung des Gases in Leitungen. Aber auch hier ist man sich noch nicht einig über den Grad der Genauigkeit, welcher sich mit ihr erreichen läßt, denn erstens wird die mittlere durch die Pitotsche Röhre angegebene Geschwindigkeit durch Wirbelströme beeinflußt, welche teils in den Leitungen bestehen, teils aber durch die Röhre verursacht werden, und dann kann auch die Form der Schenkel die Genauigkeit der Messung sehr beeinflussen.

Da die Pitotsche Röhre für Luft tariert ist, so muß entsprechend der Differenz in der Dichtigkeit der Gase eine Umrechnung stattfinden. Bei raschen Geschwindigkeitsänderungen, wie sie hier vorkommen können, können die Meßfehler sehr groß werden. Nach allem dem vorher Gesagten ist zwar die direkte Messung des überschüssigen Gases unter besonderen Vorsichtsmaßregeln möglich, immerhin ist sie aber bei Koksöfen schwierig.

Die indirekte Meßmethode, welche wir nachstehend beschreiben und welche bereits mit Erfolg angewendet wurde, hat den großen Vorteil, daß man keine Apparate nötig hat, um das Gas zu messen, sondern es wird hierbei nur die Luft gemessen, und sie hat zweitens, in dem uns speziell interessierenden Fall, nämlich der Messung des überschüssigen Gases bei Koksöfen, den Vorteil, daß keine systematischen Irrtümer und Fehler, wie bei der direkten Verwendung der Pitotschen Röhre, eingeschleppt werden.

Neue indirekte Meßmethode.

Messung des in die Öfen geschickten Gasvolumens. Diese Methode beruht auf der genauen Messung des in die Öfen eingelassenen Verbrennungsluftquantums und auf der Bestimmung des diesem Luftquantum entsprechenden Gasquantums, mit Hilfe einer einfachen Berechnung an Hand der Analysen.

Bei allen Öfen mit Wärmezurückgewinnung (Regeneratoren) geht die Luft durch einen geometrisch genau bestimmbaren Querschnitt, welcher neben dem Umsteuerungskasten liegt, es ist deshalb im allgemeinen sehr leicht, die Luft zu messen, die dort durchgeht.

Nehmen wir an, man habe genau bestimmt:

1. die Masse der in die Batterie eingelassenen Luft, ihre Temperatur und ihre Pressung;
2. die Zusammensetzung der brennbaren Gase und ihren Heizwert;
3. die Masse der wasserfreien Kohlensäure, welche aus der vollständigen Verbrennung eines Kubikmeters Frischgas resultiert;
4. die Zusammensetzung der Abgase am Fuße des Schornsteins;

und es bedeute:

Q das Luftvolumen reduziert auf 0° und 760 mm, welches während 24 Stunden in die Batterie eingelassen wird,
P der mittlere Heizwert des Gases während des ganzen Versuches;
C das Volumen der wasserfreien CO_2, resultierend aus der vollständigen Verbrennung eines Kubikmeters Frischgas,
O das Volumen O, welches theoretisch zur vollständigen Verbrennung eines Kubikmeters Frischgas nötig ist,
n der dem theoretisch notwendigen O entsprechende Stickstoff,
N das Volumen des tatsächlich am Fuße des Schornsteins gemessenen Stickstoffes pro Kubikmeter verbrannten Gases,
c das Volumen der tatsächlich am Fuße des Schornsteins gemessenen CO_2 pro Kubikmeter verbrannten Gases,
o das Volumen Sauerstoff, gemessen am Fuße des Schornsteines pro Kubikmeter verbrannten Gases.

Es ist $\frac{C}{c} = D$ das Verhältnis der Verdünnung. Dieses Verhältnis zeigt an, wieviel Kubikmeter Abgase man nehmen muß, um die gesamte wasserfreie CO_2 zu finden, welche sich aus der Verbrennung eines Kubikmeters Frischgas ergibt.

Wenn man dem Stickstoffvolumen n das Volumen des in einem Kubikmeter Frischgas enthaltenen Stickstoffvolumens, welches durch die Analyse angegeben ist, hinzufügt, so erhält man das zur Verbrennung theoretisch notwendige Stickstoffvolumen eines Kubikmeter Gas.

Wenn man das Verhältnis der Verdünnung D kennt, so wird das in den Abgasen enthaltene Stickstoffvolumen $= ND$ sein, und das im Überschuß in den Abgasen enthaltene Stickstoffquantum wird sein $= ND - n'$ pro Kubikmeter Frischgas.

Das im Überschuß in den Abgasen pro Kubikmeter Frischgas enthaltene Sauerstoffvolumen wird sein $= O'D$.

Wenn die Analysen genau waren und die Probenahme des Gases gut gemacht war, muß das Verhältnis zwischen überschüssigem Sauerstoff und Stickstoff gleich sein $\frac{0{,}21}{0{,}79}$.

Digitized by Google

Es muß daher angenähert sein $\frac{O'D}{(ND - n' + O'D)} = 0{,}21$. Man hat also sofort eine Kontrolle des Versuches.

Das Volumen des Luftüberschusses, bezogen auf den Kubikmeter Frischgas, muß sein $= (ND - n') + O'D$. Da man das Volumen der überschüssigen Luft, sowie das Volumen des theoretisch notwendigen Luftquantums $O + N$ per Kubikmeter Gas kennt, so wird das Gesamtvolumen der Verbrennungsluft sein:

$$V = (NB - n') + O'D + O + n$$

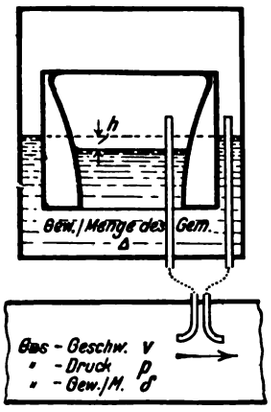
bezogen auf den Kubikmeter Frischgas.

Ist also Q das Gesamtvolumen der von der Ofenbatterie in 24 Stunden verbrauchten Verbrennungsluft, so wird sein:

$$\frac{Q}{V}$$

das Gesamtvolumen des in 24 Stunden verbrauchten Frischgases.

Und der Heizwert des Gases per 24 Stunden wird sein $= \frac{QP}{V}$ Wärmeeinheiten.



Systematische Anordnung der Pitotschen Röhre.

Dauer des Versuches: Wie bereits oben erwähnt, muß der Versuch mindestens während 24 Stunden durchgeführt werden.

Messung des Luftquantums. Es ist zweifellos wichtig, das Gesamtluftquantum, welches zur Verbrennung oder wenigstens teilweise zur Verbrennung gedient hat, zu messen, deshalb muß auch das Gesamtluftquantum durch den Querschnitt gehen, in welchem die Messung vorgenommen wird, man wird daher sämtliche Risse und Öffnungen, durch welche falsche Luft eintreten könnte, vor dem Versuch sorgfältig verschmieren.

Das in der Sekunde von der Batterie angesaugte Luftquantum kann nun auf zwei Arten gemessen werden:

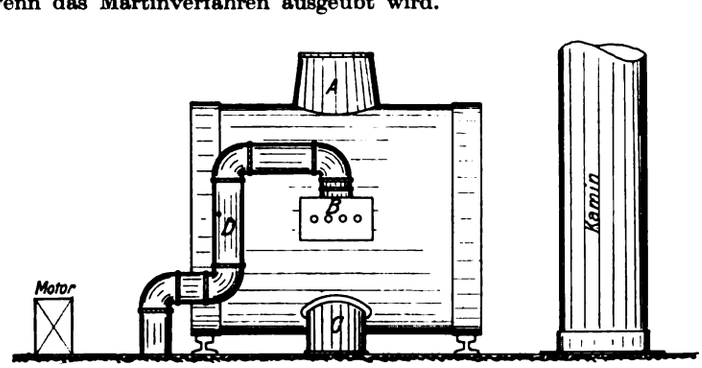
1. mittelst eines Anemometers.

Dieser muß vor allem sehr empfindlich und genau tariert sein. Die Messung kann so genau vorgenommen werden, daß bei zwei aufeinanderfolgenden Messungen der Geschwindigkeit der Unterschied nicht größer als $^1/_2$% ist.

2. Messung mittelst der Pitotschen Röhre.

Der Apparat besteht im wesentlichen aus hermetisch geschlossenem Reservoir, welches eine Flüssigkeit enthält, auf welcher eine Glocke schwimmt. Außerhalb und innerhalb der Glocke, welche den Schwimmer bildet, sind die Leitungen angebracht, in welchen man die Gasgeschwindigkeit messen will. Die beistehende Abbildung zeigt die systematische Anordnung der Pitotschen Röhre. (Révue de Métallurgie.) E. H. Steck. [331g]

Eine neue Stahlofenkombination. (Mit Abb.) Im Stahlwerk der Morris Iron and Steel Co., Frederick, Ald., ist nach den Plänen des Ingenieurs E. Cooper Wills ein Ofen erbaut worden, der als Windfrischapparat, als Martinofen und als elektrischer Ofen arbeiten kann. Wie aus der Abbildung hervorgeht, ist der Ofen von zylindrischer Form; seine Länge beträgt ca. 4300 mm und sein Durchmesser ca. 2700 mm. Durch einen dreipferdigen Elektromotor wird die Kippvorrichtung des Ofens betätigt. Das Roheisen wird in einem Kupolofen eingeschmolzen, bevor es in den Stahlofen gebracht wird. Wenn der Apparat als Martinofen arbeitet, wird das Gas durch den Dom A zugeführt; derselbe dient als Auslaßöffnung für die Abgase, wenn nach dem Windfrischverfahren gearbeitet wird. D ist die Windleitung und B der Windkasten; die Abgase gehen durch das Rohr C zum Kamin, wenn das Martinverfahren ausgeübt wird.

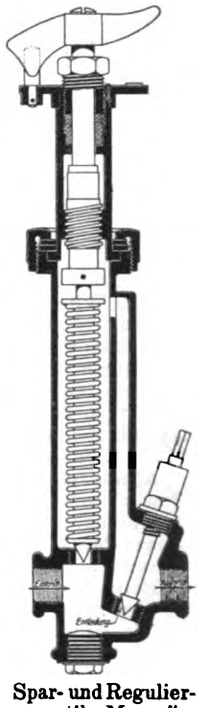


Der Ofen arbeitet in folgender Weise: Zunächst wird Gas durch den Dom A eingelassen; dann bringt man das flüssige Roheisen durch eine dem Windkasten B gegenüberliegende Rinne in den Ofen hinein. Nach einiger Zeit wird das Gas abgestellt und ungefähr 20 Minuten lang Luft mit einer Pressung von 210—250 mm Wassersäule auf die Oberfläche des Bades geblasen. Dann schließt man die Windleitung wieder, führt 2 Elektroden in das Bad ein und macht die Charge nach dem elektrischen Verfahren fertig. Neben flüssigem Roheisen kann auch kalter Schrott chargiert werden, und zwar kann der Schrottzusatz 20—80% des gesamten Einsatzes betragen.

Die neue Ofenart eignet sich ausschließlich für kleine Produktionen, insbesondere für Stahlguß und schmiedbaren Guß. Für die Herstellung großer Mengen Walzmaterial kommt sie nicht in Frage. (The Iron Trade Review, 1913, 20. Nov., S. 909—911.)

C. Canaris. [331h]

Spar- und Regulierventil für Zentralheizungsanlagen. (Mit Abb.) Die Regulierung der Wärmeabgabe sämtlicher Heizkörper einer Heizungsanlage in den verschiedenen Heizperioden geschieht durch stärkere oder schwächere Erwärmung des Heizmittels im Kessel. Für die Regulierung der Wärmeabgabe der Heizkörper in den einzelnen Räumen dienen die an den Körpern befindlichen Ventilhähne. Durch teilweises Öffnen und Schließen derselben versucht man eine gleichbleibende Temperatur herbeizuführen. Die Wärmeabgabe des Heizkörpers ist jedoch selbst bei nur wenig geöffnetem Ventil oft zu groß, so daß ein vollständiges Schließen des Ventilhahns sich notwendig macht, wodurch wiederum meistens eine zu starke Abkühlung des Raumes hervorgerufen wird.


Spar- und Regulierventil „Monos"

Diese Nachteile sucht das von dem Ingenieur Arndt erfundene Spar- und Regulierventil „Monos" zu verhindern. Dieses Ventil, dessen Konstruktion aus nebenstehender Abb. ersichtlich ist, und dessen Einbau in die vom Heizkörper abzweigende Rücklaufleitung erfolgt, wird auf eine gewünschte Wärmeabgabe des Heizkörpers eingestellt und reguliert dieselbe selbsttätig vermittels eines eingebauten Thermostaten.

Dieser Thermostat besteht aus einem mit Öl gefüllten elastischen Rohr, das mit 2 Kappen verschlossen ist, von denen die untere ein Ventil trägt. Der Thermostat wird durch das Heizmittel umspült und wirkt im Betriebe derart, daß der Dampf- oder Wasseraustritt des Heizkörpers abgeschlossen wird, sobald der Heizkörper die gewünsche Wärmeabgabe, auf die der Ventilgriff des Apparates eingestellt ist, überschreitet. Der Thermostat dehnt sich dann aus und sperrt mit dem an seiner unteren Kappe sitzenden Ventil das Heizmittel ab. Frischer Dampf oder frisches Wasser können erst wieder in den Heizkörper eintreten durch das automatische Öffnen des Ventils infolge Zusammenziehung des Thermostaten beim Unterschreiten der gewünschten Wärmeabgabe.

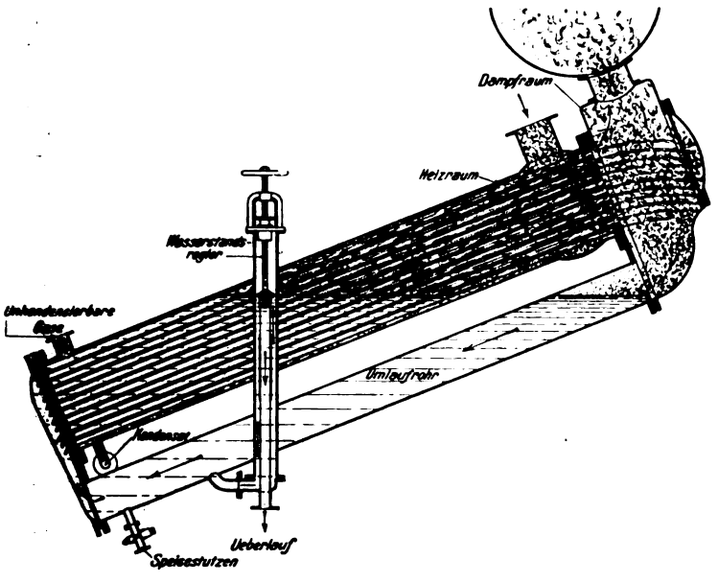
Durch das zweite, rechts angebaute Ablaßventil dieses Apparates ist es möglich, bei Außerbetriebsetzung der Heizung den Heizkörper vollständig zu entleeren. *K.* [331i]

Die Ausnützung von natürlichen Dampfquellen für Kraftzwecke in Toskana. (Mit Abb.) Infolge seines eigenartigen geologischen Aufbaues besitzt Italien neben anderen natürlichen Wärmequellen, besonders im südlichen Teile der Toskanischen Berge, auch Dampfquellen, die man früher nur zum Eindampfen boraxhaltigen Wassers benutzte. Einige davon liefern nur Dampf, andere ein Gemisch von Dampf und kochendem Wasser, das durch die Untersuchungen des Chemikers Hoeffer schon im Jahre 1777 als borsäurehaltig erkannt wurde. Die ersten Anlagen zur Gewinnung der Borsäure entstanden in den zwanziger Jahren des vorigen Jahrhunderts durch die Arbeiten von François de Larderel und wurden durch die „Società Boracifera di Larderello" fortgesetzt; auch die erforderlichen Kraftanlagen (Kolbendampfmaschinen) wurden mit Naturdampf gespeist. Doch blieb ein großer Teil der potentiellen Energie dieses Dampfes unausgenützt, bis im Jahre 1913 die genannte Gesellschaft den Plan faßte, ein Kraftwerk zu errichten, das verschiedene benachbarte Ortschaften, besonders die Stadt Volterra, mit Elektrizität versorgen sollte. Obwohl der bisherige Betrieb der Kolbenmaschinen keine zu großen Schwierigkeiten brachte, hielt man die unmittelbare Verwendung des Dampfes in Turbinen wegen der zerstörenden Wirkung seiner Beimengungen für unmöglich. Nach den Untersuchungen von Prof. Nasini enthält der Dampf etwa 4 Volumprozent unkondensierbare Gase, die auch radioaktiv wirken, von folgender Zusammensetzung: $H_2S = 2\%$, $CO_2 = 92\%$, $CH_4 = 1{,}90\%$, $H = 2{,}40\%$, $O = 0{,}20\%$, $N = 1{,}455\%$, Argon $= 0{,}029\%$, Helium $= 0{,}014\%$, dazu kommen im Dampf gelöst Borsäure und Ammoniak. Deshalb wurde von der „Société d'Exploitation de Procédés évaporatoires, système Prache et Bouillon" in Paris ein eigenartiger, in der Abb. dargestellter Kessel gebaut, der mit Naturdampf geheizt werden und das Turbinenkondensat verdampfen sollte. Der Kessel besteht aus 4 nach der Abbildung ausgeführten Elementen, von denen jedes ein Bündel Rohre von 30 mm Durchmesser und 3 m Länge enthält. Die 4 Elemente sind so hintereinander geschaltet, daß ihre Heizflächen der Reihe nach vom Naturdampf bespült werden. Die wichtigsten Zahlen sind:

Kesselheizfläche	100 qm
Stündliche Heizdampfmenge	2900 kg
Spannung des Heizdampfes	3,5 atm
Spannung des entnommenen Dampfes	3,0 „
Leistung	180 KW.

Digitized by Google

Mit den nichtkondensierbaren Gasen entweichen 12% des ursprünglichen Dampfgewichtes. Bei dieser Anordnung muß jedoch



Schnitt eines Kessels für Naturdampf.

die Temperatur des Turbinenkondensates von 35° auf 130° C gebracht werden. Zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit beabsichtigen die Erbauer des Kessels statt des Turbinenkondensates das von den unkondensierbaren Gasen befreite Kondensat des Heizdampfes zu verdampfen. Da wegen der Verluste diese Kondensatmenge immer größer ist, als die verdampfte Wassermenge, so wird durch eine Schwimmereinrichtung[1]) der Wasserstand in gleicher Höhe gehalten. Der so erzeugte Dampf soll merkwürdigerweise ganz frei von schädlichen Gasen sein. Diese Anlage ist kürzlich aufgestellt worden, und die erzielten Ergebnisse ermutigten die genannte Gesellschaft zur Errichtung einer Anlage von 1800 KW, der noch größere folgen sollen. Ferner sind eine Reihe von Dampfquellen auf ihre Leistungsfähigkeit und ihren Druck untersucht worden. (Génie civil, 21. Febr. 1914.)

Seufert. [331k]

Über Stickkohlenstoffe. H. Pauly und E. Waltzinger haben (aus jodierten Imidazolen) eigentümliche Körper erhalten, die sie „Stickkohlenstoffe" nennen, Körper, die in ihren physikalischen Eigenschaften dem amorphen Kohlenstoff nahe verwandt sind, sich chemisch aber insofern ganz anders verhalten, als sie, mit Natronkalk erhitzt, Ammoniak entwickeln und in wasserfreiem, schmelzenden Alkali sich verhältnismäßig leicht lösen. Hierbei verschwindet die schwarze Farbe, und die Schmelze färbt sich trübgelb bis rötlich. Es entweicht langsam Ammoniak, und in der Schmelze treten Blausäure und Kohlensäure auf, was auf intermedierende Zyanbildung hinweist. Die Stickkohlenstoffe sind unlöslich in allen indifferenten Lösungsmitteln und unschmelzbar. Sie verglühen beim Erhitzen langsam wie Kohle. Mit dem schon lange bekannten Parazyan sind sie nahe verwandt. Sie entstehen und zerfallen in ähnlicher Weise wie dieses und zeigen auch das gleiche rußartige Aussehen. Auch die Teerkohle besteht zum Teil aus Stickkohlenstoffen. Bestimmte Ansichten über die Konstitution dieser Verbindungen äußern die Autoren nicht, doch nehmen sie an, daß sie eine ringförmige Atomgruppierung besitzen. (Ber. d. d. chem. Ges. 46. Jahrg. Heft 13.) Dr. *R.* [334c]

[1]) Die Bauart und die Wirkungsweise dieser Einrichtung ist weder aus der Abbildung noch aus dem Aufsatz zu ersehen.

Der Berichterstatter.

Zeitschriftenschau.

Die hier berücksichtigten Zeitschriften mit den dafür gebrauchten Abkürzungen sind in Heft 1 des II. Jahrganges Seite 16 und 17 verzeichnet.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

1) **Der Heizwert von Brennstoffen.** Von A. Dosch. (Z. Dampfk. u. M., Heft 18, 1. Mai 1914, S. 217.)
Einfluß der einzelnen Brennstoffbestandteile auf den Heizwert. *H.*

2) **Powdered Coal in Boiler Furnaces.** Von W. A. Evans. (Power, Heft 14, 7. April 1914, S. 470.)
Zusammenstellung der Resultate zahlreicher Versuche mit eingeblasenem Kohlenpulver. Der hervortretendste Nachteil ist die außerordentlich schnelle Zerstörung des Mauerwerks. *H.*

3) **Coal Washing.** (Eng., Heft 2520, 17. April 1914, S. 530—531.)
Besprechung des Zweckes der Kohlenwäsche und der dafür anwendbaren Methoden und Apparate u. dgl. *Sch.*

4) **A New Method of Washing Coal.** (Eng. Rev., Heft 10, April 1914, S. 371—374.)
Beschreibung eines neueren Verfahrens zur Naßaufbereitung von Kohle, der Gesamtanordnung und einzelner Teile. Mit Zeichnungen. *Sch.*

5) **Burning Pulverized Coal.** (Iron Tr. Rev., Heft 15, 9. April 1914, S. 671.)
Besprechung einiger Ergebnisse von Versuchen der American Iron & Steel Mfg. Co. über die Verwendung gepulverter Kohle für verschiedene metallurgische Öfen. *Sch.*

6) **Burning Pulverized Coal and Oil Mixed.** Von A. Quandt. (Iron Age, Heft 17, 23. April 1914, S. 1048—1049.)
Bericht über Versuche zur Verfeuerung von mit flüssigen Brennstoffen angefeuchtetem Kohlepulver unter einem Wasserrohrdampfkessel; mit Versuchsdaten und Abbildung. *Sch.*

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

Vgl. auch Auszug Nr. 39, 68.

7) **Über einige neuere Destillationsverfahren.** Von Rosenthal. (Brk., Heft 5, 1. Mai 1914, S. 65—69.)
Beschreibung verschiedener Verfahren über fraktionierte Destillation von Teeren und Ölen unter möglichster Vermeidung von Zersetzungen. Mit Abbildung. *Sch.*

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

Vgl. auch Auszug Nr. 25, 48.

8) **Die Verwendung des Gases in gewerblichen Feuerungen.** Von Ing. E. Othmer. (Z. Dampfk. u. M., Heft 18, 1. Mai 1914, S. 219.)
Verwendung des Gases in der Metallindustrie zur Befeuerung von Schmelz-, Schweiß-, Glüh-, Lötöfen usw. *H.*

9) **Mittel und Wege zur Herabsetzung der Selbstkosten des Gases.** Von Viktor Schön. (Z. V. Gasfachm. Öst., Heft 7 u. 9, 1. April 1914, S. 114, 1. Mai 1914, S. 166.)
Vorschläge zu wirtschaftlicherem Arbeiten. Beispiele für die verschiedenen Arbeitsgänge. *H.*

10) **Die Fernversorgung mit Koksofengas.** (Schluß.) Von Dr. R. Witzeck. (Jl. Gasbel., Heft 17, 25. April 1914, S. 389.)
Wirtschaftliche Vorteile der Städteversorgung mit Koksofengas. *H.*

11) **Modern By-Product Coking.** Von St. Cooper. (Cass. Mag., Heft 5, Mai 1914, S. 325.)
Beispiele von modern eingerichteten Koksöfenanlagen. *H.*

12) **Beiträge zur Wärmetechnik der Koppersschen Koksöfen.** Von A. Wilczek. (Glckf., Heft 17, 25. April 1914, S. 649—659.)
Besprechung der für die Beheizung von Koksöfen verwendbaren Brennstoffe, der allgemeinen Grundsätze für deren Bau und Betrieb, der Zusammensetzung des Gases während der einzelnen Garungszeiten; Beschreibung der Abhitze- und der Regenerativöfen von Koppers im besonderen, der Temperaturschwankungen an verschiedenen Ofenstellen und zu verschiedenen Zeiten u. dgl. Mit Zeichnungen. (Schluß folgt.) *Sch.*

13) **Oberflächenverbrennung nach Schnabel-Bone für Dampfkesselbeheizung.** (Von F. Georgius. (Brk., Heft 4, 24. April 1914, S. 49—56.)
Beschreibung einiger neuerer Ausführungsformen dieser Heizmethode für größere Dampfkessel, wobei die Menge der gekörnten Masse möglichst verringert ist. Mit Zeichnungen. *Sch.*

14) **A Large Koppers Regenerative Coke-Oven Plant in Great-Britain.** (Coal Age, Heft 13, 28. März 1914, S. 516—517.)
Beschreibung der großen Koksofenanlagen der Cargo Fleet Jron Comp. mit 150 Öfen mit Gewinnung aller Nebenprodukte nach Koppers Verfahren. Mit Zeichnung. *Sch.*

15) **Beiträge zur Wärmetechnik der Koppersschen Koksöfen.** (Schluß.) Von A. Wilczek. (Glckf., Heft 18, 2. Mai 1914, S. 692—700.)
Besprechung der Wärmebilanzen des Abhitzeofens und des Regenerativofens von Koppers, der Beschaffenheit des Kokses, der Zusammensetzung und Menge des Gases, der Temperaturen usw. *Sch.*

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

16) **Barnards Self-Discharging Grab.** (Eng., Heft 2520, 17. April 1914, S. 524—526.)
Beschreibung und Abbildung einiger Formen dieses Greifers und seiner Wirkungsweise. *Sch.*

17) **Storing Coal.** (Iron Tr. Rev., Heft 15, 9. April 1914, S. 679—680.)
Besprechung der Veränderung und Heizwertverminderung verschiedener Kohlen durch Lagern, der Möglichkeiten zur Verhütung von Selbstentzündungen u. dgl. *Sch.*

18) **Wire Ropeways for Coal Transport.** (Coal Age, Heft 15, 11. April 1914, S. 611—612.)
Beschreibung und Abbildung einiger Seilbahnausführungen und Besprechung ihrer Vorzüge gegenüber Schienenbahnen. *Sch.*

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

19) **Die spezifische Wärme feuerfester Steine bei hohen Temperaturen.** (Spr., Heft 18, 30. April 1914, S. 306.)
Für die mittlere spezifische Wärme feuerfester Steine gilt der Ausdruck: 0,193 + 0,00006 t. *H.*

20) **Nonpareil Insulating Brick.** (Power, Heft 12, 24. März 1914, S. 406.)
Die Isolierziegel bestehen aus Kieselgur, feingemahlenem Kork und Ton und werden gebrannt, wodurch infolge Ausbrennen des Korkes eine sehr poröse, stark isolierende Masse erhalten wird. Isoliermaterial für Dampfkessel. *H.*

21) **Über die Prüfung von feuerfesten Materialien.** Von C. Canaris. (Öst. Z. f. B. u. H., Heft 13, 28. März 1914, S. 169—171.)
Besprechung der Ausführung und des praktischen Wertes der verschiedenartigen

Digitized by Google

rüfungsmethoden für feuerfeste Steine und Mauerwerk auf Hitzebeständigkeit, chemische Widerstandsfähigkeit, Gasdurchlässigkeit u. dgl. *Sch.*

Meßgeräte und Meßverfahren.

Vgl. auch Auszug Nr. 21, 30.

22) **Kritische Betrachtung über die Härtebestimmung nach Wartha-Pfeifer und C. Blacher.** Von J. Zink und F. Hollandt. (Z. angew. Ch., Heft 34, 28. April 1914, S. 235.)
Die Härtebestimmung nach Wartha-Pfeifer, Fällung der alkalischen Erden mit einem Gemisch gleicher Teile Sodalösung und Natronlauge kann nach der Zusammenstellung der bisher bekannt gewordenen Erfahrungen der alten Seifenmethode ebenbürtig zur Seite gestellt werden. *H.*

23) **Segerkegel und Pyrometer.** Von Dr. Reinhold Rieke. (Spr., Heft 19, 7. Mai 1914, S. 322.)
Entgegen einer Angabe von Dr. R. Reindel in Nr. 17 dieser Zeitschrift über angebliche Unzuverlässigkeit der Segerkegel stellt Verfasser fest, daß die abweichenden Werte auf ungenaues Arbeiten des Thermoelementes zurückzuführen sind. *H.*

24) **Eine Sicherungs- und Alarmvorrichtung für das Junkerssche Registrierkalorimeter.** Von Dr. W. Allner. (Jl. Gasbel., Heft 17, 25. April 1914, S. 392.)
Die Sicherung beruht darauf, daß ein elektrisch betätigter Hahn bei Ausbleiben der Wasser- oder Gaszufuhr geschlossen und gleichzeitig eine Alarmglocke eingeschaltet wird. *H.*

25) **Die registrierende Gaswage von Simmance und Abady.** Von Friedrich Lux. (Jl. Gasbel., Heft 18, 2. Mai 1914, S. 416.)
Beschreibung von Konstruktion und Wirkungsweise der selbstregistrierenden Gaswage. *H.*

26) **Methods of Gas Estimation in Mines.** Von T. Bryson. (Iron Coal Tr. Rev., Heft 2407, 17. April 1914, S. 567—568.)
Beschreibung einiger Verfahren und Apparate zur schnellen Ermittelung von Kohlenoxyd und Grubengasen. Mit Abbildungen. *Sch.*

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

27) **Vacuum Ash-Removal System.** (Power, Heft 14, 7. April 1914, S. 473.)
Ein Dampfstrahlapparat am Ende eines weiten Rohres, an dem sämtliche Aschenbehälter angeschlossen sind, erzeugt in dem Rohre ein Vakuum. Durch den äußeren Luftdruck wird die Asche in das Rohr hineingedrückt und in einen Sammelbehälter gedrückt. *H.*

28) **Der Kohlenbergbau von Anina und Resicza unter besonderer Berücksichtigung der Gasausbrüche auf der Domangrube.** Von A. Weber. (Glckf., Heft 17, 25. April 1914, S. 659—664.)
Besprechung der Art und Mächtigkeit der Vorkommen, der Zusammensetzung der Kohle, der Art des Abbaues usw. Mit Plan und Abbildungen. (Schluß folgt.) *Sch.*

29) **Use of Concrete in Steel Plant.** Von O. Hays. (Iron Tr. Rev., Heft 15, 9. April 1914, S. 668—671.)
Beschreibung und Abbildung einiger Betonfundamentierungen der Minnesota Steel Comp. für die Hochöfen, Mischer, Martinöfen, Schornsteine, Bunkergruben u. dgl. *Sch.*

30) **Saree Temperature Regulator.** (Eng. Min. Jl., Heft 16, 18. April 1914, S. 813.)
Beschreibung eines Apparates, bei dem durch die Volumänderung einer abgeschlossenen Flüssigkeitssäule das Heizdampfventil reguliert wird. Mit Zeichnung. *Sch.*

Statistik.

31) **Vom englischen Kohlen- und Nebenproduktenmarkt.** (Techn. u. Wirtsch., Heft 5, Mai 1914, S. 385—386.)
Statistik über die Ausfuhr der verschiedenen Kohlen- und Kokssorten und der Nebenprodukte während der Monate Januar bis März 1914. *Sch.*

32) **Kohlenversorgung Berlins und seiner Vororte im Januar 1914.** (Brk., Heft 5, 1. Mai 1914, S. 76.)
Statistik über die Zufuhr zu Bahn und zu Wasser von Stein- und Braunkohlen aus den verschiedenen Bezirken während der Monate Januar 1913 und 1914. *Sch.*

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

Vgl. auch Auszug Nr. 2, 6, 13, 22, 60.

33) **Aus den Ergebnissen der Tätigkeit unseres Vereins im Jahre 1913.** (Z. Bayr. Rev.-Ver., Heft 8, 30. April 1914, S. 71.)
Zusammenstellung der interessantesten Fälle. *H.*

34) **Reinigungsvorrichtungen für Kesselspeisewasser.** Von Dr. M. Igel. (Z. Dampfk. u. M., Heft 17, 24. April 1914, S. 205.)
Speisewasserfilter und ihre Verwendung bei der chemischen Enthärtung des Wassers. *H.*

35) **Neue Patente auf dem Gebiete der Dampfkesselfeuerung.** Von Ing. Pradel. (Z. Dampfk. u. M., Heft 17 und 18, 24. April und 1. Mai 1914, S. 208 und 221.)
Zusammenstellung der neueren Patente auf dem Gebiete. *H.*

36) **Largest Keeler Boiler ever Built.** (Power, Heft 12, 24. März 1914, S. 404.)
Der Kessel hat eine Leistungsfähigkeit von 1280 HP bei einer Heizfläche von 12 780 Quadratfuß. *H.*

37) **Losses in Boiler Operation.** Von V. Azbe. (Power, Heft 14, 7. April 1914, S. 482.)
Ursachen der Wärmeverluste im Dampfkessel. *H.*

38) **Eight-Coupled Goods Engines for the Somerset and Dorset Joint Line.** (Engineer, Heft 3043, 24. April 1914, S. 448—450.)
Beschreibung dieser Lokomotive, mit Maßangaben, Zeichnungen und Abbildung. *Sch.*

39) **The Heat Analysis of an Oil-fired Water-tube Boiler, I.** Von W. Rennie. (Engineer, Heft 3044, 1. Mai 1914, S. 472—474.)
Besprechung des Wärmeaustausches, des Ölverbrauches, des Wirkungsgrades, der Temperaturen usw. *Sch.*

40) **Combined Cylindrical and Water-tube Boiler.** (Engineer, Heft 3044, 1. Mai 1914, S. 488 bis 489.)
Beschreibung eines Systems aus einem Hauptflammrohrkessel und je einem kleineren Wasserrohrkessel auf beiden Seiten; mit Zeichnungen. *Sch.*

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

Vgl. auch Auszug Nr. 5, 8.

41) **The Original Peirce-Smith Converter.** (Eng. Min. Jl., Heft 14, 4. April 1914, S. 718—720.)
Beschreibung und Abbildung dieser großen Trommelkonverter mit basischer Zustellung der Baltimore Copper Smelting and Rolling Comp., ihrer Arbeitsweise, Chargierung usw. *Sch.*

42) **Verschiedene Anwendungen des autogenen Schneidens.** (Z. pr. Masch.-Bau, Heft 17, 25. April 1914, S. 611—612.)
Beschreibung der Apparatur und Arbeitsweise zum Zerschneiden von Stahlplatten und -Blöcken mit der Azetylen-Sauerstofflamme. Mit Abbildungen. *Sch.*

43) **Die neueren Verfahren der Brikettierung der Eisenerze.** (Öst. Z. f. B. u. H., Heft 13, 28. März 1914, S. 171—175.)
Besprechung des Ronayverfahrens und des Gröndalverfahrens, Beschreibung einiger einfacher und doppelter Tunnelöfen usw. Mit Abbildungen. (Schluß folgt.) *Sch.*

44) **Die Gießereianlage der Firma J. M. Voith in Heidenheim a. d. Brenz.** Von E. Leber. (St. u. E., Heft 18, 30. April 1914, S. 737—746.)
Beschreibung des Schmelzbaues mit den Kupolöfen, der Transporteinrichtungen für Eisen, Koks usw., der Trockenkammern und der verschiedenen Gießereien. Mit Plänen und Abbildungen. (Schluß folgt.) *Sch.*

45) **Die Normalisierung des Kupolofenbetriebes.** Von E. Leber. (St. u. E., Heft 18, 30. April 1914, S. 746—750.)
Besprechung der Beziehung zwischen Windpressung, Windgeschwindigkeit, Ofenquerschnitt und Schmelzleistung u. dgl. (Schluß folgt.) *Sch.*

46) **Über den heutigen Stand der Wärm- und Glühöfen.** (St. u. E., Heft 19, 7. Mai 1914, S. 787—796.)
Beschreibung von Wärmöfen für Schmiedestücke und schwere Blöcke in verschiedenen Ausführungen mit Regenerativ- oder Rekuperativfeuerung. Mit Zeichnungen. (Fortsetzung folgt.) *Sch.*

47) **Primitive Iron Smelting in Madagascar.** Von P. Chaplin. (Iron Coal Tr. Rev., Heft 2407, 17. April 1914, S. 565.)
Beschreibung und Abbildung der sehr einfachen Anlage, die nur aus einem 30 Zoll hohen „Hochofen" und zwei hölzernen, von Hand bedienten Gebläsezylindern besteht. *Sch.*

48) **Soft-Metal Furnace.** (Eng., Heft 2520, 17. April 1914, S. 536.)
Beschreibung eines 10-t-Wannenschmelzofens für Lettermetall mit Einzelgasbrennern ohne Gebläse. Mit Zeichnungen und Abbildung. *Sch.*

49) **Brier Hill is Now Making Steel.** Von C. Estep. (Iron Tr. Rev., Heft 14, 2. April 1914, S. 627—637.)
Ausführliche Beschreibung der 75-t-Martinöfen mit Nebenanlagen, der Gaserzeuger, Tieföfen, des 600-t-Mischers, der Walzwerkanlagen, Kraftmaschinen usw. Mit Plänen und Abbildungen. *Sch.*

50) **Making Each Square Foot Count.** Von J. Stark. (Iron Tr. Rev., Heft 16, 16. April 1914, S. 705—711.)
Beschreibung einer neuen Hochofenanlage der Bethlehem Steel Comp. für 500 t/Tag, des Ofens selbst, der Begichtungseinrichtung, der Gasreinigung, der Gießvorrichtungen, der Erzlager usw. Mit Plänen und Abbildungen. *Sch.*

51) **Power Required to Tilt Mixer.** (Iron Tr. Rev., Heft 16, 16. April 1914, S. 712.)
Beschreibung eines 600-t-Mischers mit Zeichnung und Angaben über die zum Kippen und Wiederaufrichten erforderliche Kraft. *Sch.*

52) **How Shear Blades Are Made.** Von V. Sawhill. (Iron Tr. Rev., Heft 16, 16. April 1914 S. 716—717.)
Beschreibung der Anlagen der Cleveland Machine Knife Comp., der mit Gas geheizten Glühöfen, des Walzwerkes usw. Mit Plan und Abbildung. *Sch.*

53) **Verzüge des Vorherdes für Kupelöfen.** Von C. Rein. (Gieß.-Ztg., Heft 9, 1. Mai 1914, S. 281—284.)
Besprechung des Zweckes und Nutzens des Vorherdes, der Ursachen von zu kaltem Eisen und dessen Verhütung. Mit Zeichnungen. (Schluß folgt.) *Sch.*

54) **Bau und Konstruktion von Kupelöfen.** (Fortsetzung.) Von E. Skamel. (Gieß.-Ztg., Heft 9, 1. Mai 1914, S. 294—303.)
Beschreibung einiger neuerer Kupolofenausführungen, Besprechung der Berechnung der einzelnen Ofenteile, des Vorherdes, der Düsen u. dgl. Mit ausführlicher Maßtabelle und Zeichnungen. (Schluß folgt.) *Sch.*

55) **Die neueren Verfahren der Brikettierung der Eisenerze.** (Schluß.) (Öst. Z. f. B. u. H., Heft 14, 4. April 1914, S. 187—189.)
Beschreibung des Frittungsverfahrens mit dem Hoffmann-Ofen in kontinuierlichem Betrieb, sowie des Ofens selbst; mit Abbildungen und Angaben über Anlage- und Betriebekosten. *Sch.*

56) **Some Smithy Appliances.** Von L. Oke. (Eng. Min. Jl., Heft 16, 18. April 1914, S. 805.)
Beschreibung eines Schmiedefeuers und eines Anwärmofens, mit Zeichnungen. *Sch.*

57) **Lining Basic Converters at Comanea.** (Eng. Min. Jl., Heft 16, 18. April 1914, S. 809.)
Beschreibung der Art der Zustellung der Konverter der Cananea Cons. Copper Comp. Mit Maßzeichnung. *Sch.*

58) **Gas Tilting Furnace.** (Eng. Min. Jl., Heft 16, 18. April 1914, S. 811.)
Beschreibung und Zeichnung eines mit Gas geheizten kippbaren Tiegelofens mit abhebbarem und schwenkbarem Deckel. *Sch.*

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.

Material nicht vorhanden.

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

Vgl. auch Auszug Nr. 48.

59) **Bauausführung von Ringöfen.** (Tonind.-Ztg., Heft 49, 25. April 1914, S. 839.)
Für einen haltbaren Ringofen, der auch höchste Sicherheit im Betriebe bietet und Nebenluft an den Feuerstellen im Brennkanal ausschließt, kommt nur das erdisolierte Mauerwerk in Frage. *H.*

60) **Rückleitung des Niederschlagwassers aus den Härtekesseln in den Dampferzeuger.** Von Ing. Jul. Platz. (Tonind.-Ztg., Heft 51, 30. April 1914, S. 874.)
Die durchgeführten Versuche ergaben, daß das Niederschlagswasser aus den Härtekesseln für die Dampfkesselspeisung nicht verwendbar war, sowie daß eine Reinigung wegen der schwankenden Zusammensetzung äußerst schwierig wäre. *H.*

Digitized by Google

61) **Die Gaserzeuger in der Glasindustrie.** Von Hans Schnurpfeil. (Glash., Heft 17 und 18, 27. April und 4. Mai 1914, S. 325 und 345.)

Besprechung der Drehrost-Generatoren, Bauart Ehrhardt & Sehmer und System Rehmann. *H.*

Häusliche Feuerungstechnik.

Vgl. auch Auszug Nr. 64.

62) **Zur Theorie und Praxis der Rohrleitungsberechnung bei Warmwasserheizungen.** Von Ing. Otto Hinsberg. (Gesundhtsing., Heft 17, 25. April 1914, S. 317.)

Kritische Zusammenfassung der in den letzten Jahren bekannt gewordenen Ansichten über die zweckmäßigste Berechnung der Rohrleitungen. *H.*

63) **Zur Wirtschaftlichkeit der Zentralheizung.** Von Ing. de Grahl. (Gesundhtsing., Heft 17, 25. April 1914, S. 324.)

Beschreibung und Abbildung des „Reckschen Universalkessels", der besonders für Braunkohlenverwendung geeignet ist. *H.*

64) **Beitrag zur Abdampfverwertung.** Von Ing. O. Friedrich. (Gesundhtsing., Heft 17, 25. April 1914, S. 326.)

Abdampf von geringem Überdruck läßt sich zu Heiz- und Kochzwecken am günstigsten nach vorheriger Überhitzung ausnützen. *H.*

65) **Comperting Charts for Closed Heaters.** Von J. Demarest. (Power, Heft 14, 7. April 1914, S. 479.)

Allgemeinberechnung von Warmwasserheizungen auf graphischem Wege mit Hilfe vorgezeichneter Tafeln. *H.*

66) **Experience with Closed Water Heaters.** Von C. Waldron. (Power, Heft 14, 7. April 1914, S. S. 485.)

Die häufigen Undichtigkeiten geschlossener Warmwasserkessel ist auf die Ausdehnung des Wassers zurückzuführen. *H.*

67) **An Automatic Clothes-washer.** (Ironm., Heft 2111, 2. Mai 1914, S. 62.)

Beschreibung und Abbildung eines Wäschekochapparates mit Gasbrenner. *Sch.*

Gesamtanlagen mit verschiedenen Feuerungsarten.

Material nicht vorhanden.

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

68) **Approved Safety Lamps.** (Coll. Guard, Heft 2783, 1. Mai 1914, S. 968—969.)

Beschreibung verschiedener Sicherheitslampen mit Docht und Drahtgewebeschutz gegen die Flamme. Mit Zeichnungen. (Fortsetzung folgt.) *Sch.* [345]

Patentanmeldungen.

Auszüge zum Preise von ℳ 1.—, sowie vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch die Schriftleitung, Berlin W 50, Neue Bayreuther Str. 2, beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

10 c. M. 50 323. Presse mit kegelförmigem Preßkörper für Torfentwässerung. Paul Menken, Frankfurt a. M., Neuenhainer Str. 30. 1. 2. 13.

10 c. A. 21 507. Austragvorrichtung für Hochdruckkessel zur nassen Verkohlung von Torf. James Anderson, Zarskoe Selo, u. John Hippius, St. Petersburg. 9. 12. 11.

10 c. R. 32 597. Förderband für Torfgewinnung. Baron Johann Waldemar Rausch von Traubenberg, St. Petersburg. 18. 2. 11.

24 f. C. 22 974. Kippbarer Herd mit verstärktem Zug. Compagnie d'Incinération Industrielle, Paris. 17. 7. 12.

24 i. B. 68 344. Dampfkesselfeuerung mit Drehrost und hohlem die Verbrennungsluft zuführenden Mittelzapfen. Dipl.-Ing. B. Bleicken, Hamburg-Gr. Borstel, Wolterstr. 20. 2. 8. 12.

24 k. H. 57 248. Vorrichtung zur Regelung der Beschickung und des Zuges bei Feuerungen; Zus. z. Pat. 248 431. Reinhard Hildebrand, St. Louis, Mo., V. St. A. 18. 3. 12.

24 k. T. 17 783. Feuerungsbeschickungsvorrichtung mit Wurfschaufel. J. A. Topf & Söhne, Erfurt. 12. 9. 12.

25 b. P. 35 802. Flecht- und Klöppelmaschine. Fa. Albert Lüttringhaus, Oehde b. Barmen. 13. 1. 13.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

24 b. P. 32 319. Herd- oder Muffelofen mit Ölfeuerung; Zus. z. Anm. P. 31 827. Gebrüder Pierburg, Berlin. 19. 1. 14.

24 b. M. 50 391. Feuergeschränk für flüssige Brennstoffe. R. A. Meijer, Ryswyk, Holland, u. L. E. Smith, High Docks, South Shields, Engl. 8. 2. 13.

4 g. Sch. 45 525. Anheizvorrichtung für Flüssigkeitsbrenner. Robert Schreiber, Braunschweig-Rüningen. 5. 12. 13.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

82 a. T. 18 464. Einfüllklappe für Öfen, insbesondere Koksöfen, zum Trockenheizen von Bauten. Hans Türk, Charlottenburg, Charlottenburger Ufer 54. 30. 4. 13.

10 a. C. 24 000. Kokalösch- und Verladewagen mit endlosem Förderband, dessen Stege quer zur Förderrichtung liegen. Josef Chasseur, Essen-Ruhr, Ursulastr. 17. 24. 10. 13.

26 a. R. 39 636. Verfahren zur gemeinschaftlichen Verkokung und Vergasung von Braunkohle mit Steinkohle. Wilhelm Röder u. Albert Peust, Senftenberg. 20. 12. 13.

24 c. P. 30 668. Regenerativstoßofen, insbesondere zum Betriebe mit Hochofengas. Alfred Pathmann, Duisburg, Lutherstr. 28. 9. 4. 13.

24 c. G. 39 602. Vorrichtung zum Herausbefördern der Asche und Schlacke aus Gasgeneratoren mit Wasserverschluß; Zus. z. Anm. G. 39 103. Gasgenerator und Braunkohlenverwertung G. m. b. H., Leipzig. 28. 7. 13.

24 c. R. 36 283. Mit Gas beheizter, umschaltbarer Regenerativofen mit Luftzuführung zum Herdraum und zu den Zügen. Alleyne Reynolds, London. 11. 9. 12.

26 a. S. 34 310. Vorrichtung zur Erzeugung von gasförmigen Brennstoffen aus flüssigen Kohlenwasserstoffen oder dgl. durch Verbrennung von verdampften Kohlenwasserstoffen. Alfred William Southey, London. 22. 7. 11.

18 a L. 31 106. Verfahren und Einrichtung zum Kühlen und Entwässern von Gasen oder Luft, insbesondere für hüttentechnische Zwecke. Charles Henry Leinert, Chicago, Ill., V. St. A. 10. 10. 10.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

Material nicht vorhanden.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

80 b P. 31 636. Verfahren zur Herstellung eines künstlichen Materials aus Korkklein. Partolac, Holzmasse G. m. b. H., Wien. 8. 10. 13. Österreich 5. 6. 13.

Meßgeräte und Meßverfahren.

Material nicht vorhanden.

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

Material nicht vorhanden.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 b. K. 56 877. Vorrichtung zum Reinigen von Kesselspeisewasser durch Kochen mit eingeleitetem Dampf. Robert Kuner, Ebersbach i. Sa. 21. 11. 13.

13 d. M. 53 981. Auf dem Prinzip der allmählichen Dampfentspannung beruhender Dampfwasserableiter. Viktor Müller, Straßburg i. Els., Schirmeckerring 33. 16. 10. 13.

13 d. P. 32 751. Dampfwasserableiter mit wärmeempfindlicher Ausdehnungsfeder. Hermann Poppelbaum, Hannover, Georgstr. 8. 1. 4. 14.

13 e. G. 40 291. Vorrichtung an feststehenden, in den Kesselzügen eingebauten Flugaschenbläsern zur Verhinderung der Wasserbildung an den Mündungsstellen der Bläser. Heinrich Gahler, Erfurt, Bismarckstr. 3. 3. 11. 13.

13 e. G. 40 453. Vorrichtung zum Ausblasen von Dampfkesselheizröhren. Teodoro Gruenwald, Genua, Ital. 22. 11. 13.

13 d. U. 5 325. Vorrichtung zum Entwässern und Reinigen von Dampf nach Patent 267 784; Zus. z. Pat. 267 784. Gerard Ulrici, Düsseldorf-Grafenberg, Gutenbergstr. 43. 16. 8. 13.

13 a. St. 17 924. Steilröhrenkessel. L. & C. Steinmüller, Gummersbach, Rhld. 14. 11. 12.

13 d. K. 53 473. Kondenstopf für Dampfheizkörper mit einem das Abflußventil des Heizkörpers beeinflussenden, mit einer Ausdehnungsflüssigkeit gefüllten Ausdehnungsrohre. Stefan Kavács u. Ferdinand Hofner, Budapest. 19. 12. 12.

13 d. R. 38 896. Zentrifugaldampfentöler. Max Roederer, Karlsruhe, Amalienstr. 29. 29. 9. 13.

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

31 a. M. 51 597. Schmelztiegelofen mit auswechselbarem Vorwärmer. Vladislav Mašek, Prag-Karolinenthal. 31. 5. 13.

31 c. D. 28 551. Vorrichtung zum Füllen der einzelnen Formen von Masselgießmaschinen mit nur einem schrittweise vorbewegten Formenträger und einem zwischen den Metallzufluß und den Formenträger eingeschalteten Kippgefäß. Deutsche Maschinenfabrik A. G., Duisburg. 17. 3. 13.

31 c. D. 29 973. Unterteilte Masselform für Gießmaschinen, bei welchen der Metallstrahl den Formen in deren Längsrichtung zugeführt wird. Deutsche Maschinenfabrik A. G., Duisburg. 6. 12. 13.

40 a. E. 19 514. Kippbeweglicher Kalzinier- und Röstofen mit Schneckenantrieb zum Kippen. Thomas Edwards, Erindale, Victoria, Austr. 7.10.11. Großbritannien 10. 10. 10.

40 a. G. 39 076. Verfahren zur Herstellung von flüchtigen Metallen, z. B. Zink aus brikettierten armen, feinpulverigen Materialien im Schachtofen. Dipl.-Ing. Ernst Gellbach u. Dr.-Ing. Maximilian Matt, Hohenlohehütte, O.-S. 10. 5. 13.

40 a. G. 39 077. Verfahren und Vorrichtung zum Entfernen heißer Rückstände aus muffelartigen Gefäßen durch Einblasen von Luft bzw. Wasser. Dipl.-Ing. Ernst Gellbach u. Dr.-Ing. Maximilian Matt, Hohenlohehütte, O.-S. 10. 5. 13.

40 a. S. 37 155. Verfahren zur Vorbehandlung von zinkhaltigem Gut, besonders Zinkoxyd, Zinkasche u. dgl. für die Herstellung von reinem Zink unter Anwendung des Verfahrens nach Patent 266 221; Zus. z. Pat. 266 321. Dr. H. Speckerter, Griesheim a. M. 7. 9. 12.

24 c. D. 28 647. Platinenwärmofen für ununterbrochenen Betrieb für Weißblechwalzwerke. Josef Diether, Koblenz a. Rh., Mainzer Str. 40. 2. 4. 13.

18 b. R. 32 091. Verfahren zur Endbehandlung von Stahl in Herdofen wie Martinofen oder sonstwie in oxydierender Atmosphäre wie in Pfannen, um ihn oxydfrei zu machen. Alleyne Reynolds, London. 7. 12. 10.

18 b. T. 19 492. Konvertverfahren. Otto Thiel, Landstuhl, Rheinpf. 28. 2. 14.

18 a. Z. 8 495. Wassergekühlte Blasform für Schachtöfen, bei welcher zur Vermeidung von Wärmeverlusten ein aus schlechten Wärmeleitern bestehendes Futter eingebaut ist. Max Zillgen u. Emil Oplerbeck, Esch a. d. Alzette (Luxemburg). 26. 6. 13.

18 b. G. 39 037. Verfahren zum Umschmelzen von Ferromangan, Ferrosilicium und anderen Kohlenstoff aufnehmenden Legierungen in elektrischen Öfen. Gesellschaft für Elektrostahlanlagen m. b. H., Berlin-Nonnendamm, u. Dipl.-Ing. Wilhelm Rodenhauser, Völklingen a. d. Saar. 25. 7. 12.

80 a. M. 49 762. Presse zur Herstellung von Vorlagen für Zinköfen oder dgl. Franz Meguin & Co. A. G., Dillingen-Saar. 6. 12. 12.

40 a. K. 54 287. Muffelofen zur Gewinnung von Zink mit Wärmerückgewinnung. Heinrich Koppers, Essen, Ruhr, Moltkestr. 29. 15. 3. 13.

18 a. P. 30 351. Verfahren und Vorrichtung zum Agglomerieren und Sintern von Gut aller Art mittels flammenloser Oberflächenfeuerung. G. Polysius, Eisengießerei und Maschinenfabrik, Dessau. 17. 2. 13.

18 b. L. 39 858. Abnehmbarer Kopf für schwingende Öfen. Joseph Lambot, Marcinelle-Charleroi, Belg. 30. 1. 13.

18 c. H. 64 201. Ofen zum Härten und Anlassen von Stahlwaren, wie Messer, Scheren u. dgl., bei dem die anzuwärmenden Werkstücke in einem von Heizgasen durchzogenen und mit Arbeitsöffnungen versehenen Kanal liegen; Zus. z. Pat. 257 884. Gottlieb Hammesfahr, Solingen-Foche. 3. 11. 13.

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.

12 r. M. 53 411. Verfahren zur Gewinnung von niedrig siedenden Produkten der Teerdestillation unter Erhitzen mit Phosphorsäure; Zus. z. Pat. 246 811. Dr. Meilich Melamid, Talstr. 34, u. Louis Grötzinger, Thurnseestraße 46, Freiburg i. Br. 20. 8. 13.

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

80 c. H. 64 913. Verfahren und Vorrichtung zum Absaugen der Abgase von Schachtöfen, zum Brennen von Zement u. dgl. unter Benutzung eines von oben in das Brenngut hineinragenden Rostkorbes. Karl Hocke, Hamburg, u. Johannes Schmarje, Hamburg, Mönckebergstr. 7. 9. 1. 14.

80 c. M. 50 402. Verfahren zum Brennen von Ziegelwaren in Kanalöfen. Möller & Pfeifer, Berlin. 10. 2. 13.

Digitized by Google

Häusliche Feuerungstechnik.

36 a. D. 28 890. Regelungsvorrichtung für Dauerbrandöfen mit an der Rückwand angebautem Luftschacht für die Einströmung von Nebenluft und einem doppelten Planrost, von denen der untere gegen den oberen zwecks Regelung des freien Rostquerschnitts verschiebbar angeordnet ist. Ewald Demmer, Barmen, Schönebecker Str. 45. 10. 5. 13.

36 c. H. 64 359. Warmwasserheizung. Franz Hauke, Ostritz i. Sa. 18. 11. 13.

36 c. K. 54 681. Gliederheizkörper für Zentralheizungen. Matthäus Fränkl u. Fa. G. Kuntze, Göppingen, Württ. 21. 4. 13.

36 e. J. 15 453. Flüssigkeitserhitzer für Kochendwassererzeugung mit einem den Zufluß des kalten Wassers regelnden Thermostaten. Hugo Junkers, Aachen, Frankenburg. 13. 2. 13.

30 h. H. 62 185. Gasherd mit einem den Brennerschacht umgebenden offenen Warmwasserbehälter. Karl August Hipp, Stuttgart, Schloßstr. 84. 21. 4. 13.

38 d. B. 68 286. Selbsttätig sich hebender Rauchfänger, bei dem die ausfahrende Lokomotive durch Schrägstellen des hebbaren Teiles die Sperrung des Hubgewichts auslöst. Hermann Boettcher, Bromberg, Danziger Str. 54, u. Wilhelm Faust, Pankow, Amalienpark 3a. 26. 7. 12.

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

82 a. H. 64 488. Trocken- und Glühtrommel. Friedrich Haas, G. m. b. H., Lennep. 1. 12. 13.

Gebrauchsmustereintragungen.

Auszüge zum Preise von ℳ 1.—, sowie vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch die Schriftleitung, Berlin W 50, Neue Bayreuther Str. 2, beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

24 f. 600 687. Vorrichtung zur Aschenentfernung bei Wanderrosten mit Unterwind-Luftkasten. N. F. Nissen, Mannheim. 7. 4. 14. N. 14 364.

24 f. 600 688. Vorrichtung zur Aschenentfernung bei Wanderrosten mit Unterwind. N. F. Nissen, Mannheim. 7. 4. 14. N. 14 365.

24 f. 600 689. Mechanische Vorrichtung zur Aschenentfernung bei Wanderrosten mit Unterwind. N. F. Nissen, Mannheim. 7. 4. 14. N. 14 366.

24 f. 600 798. An einem Ende drehbar gelagerter Wanderroststab mit vorstehender Nabe. Xaverius Zöller, Friedenshütte, O.-S. 3. 4. 14. Z. 9740.

24 f. 600 799. Einseitig drehbar gelagerter Wanderroststab. Xaverius Zöller, Friedenshütte, O.-S. 3. 4. 14. Z. 9742.

24 f. 601 145. Vierseitiger Roststab für Feuerungen, dessen obere und untere Seitenflächen beiderseits gleich sind. Augusto Silva, Rio de Janeiro. 10. 3. 13. S. 29 740.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

49 f. 602 268. Nietenwärmofen für Ölfeuerung. Wilhelm Buschtöns, Ludwigshafen a. Rh., Anilinstr. 9b. 20. 4. 14. B. 69 327.

24 f. 602 544. Brenner für flüssigen Brennstoff mit Luftzuleitung zum Brennstoff und sekundärer Luftzuführung. Hugo Laißle, Cannstatt, Ludwigstr. 11. 4. 2. 13. L. 31 118.

4 g. 601 202. Brenner für flüssige Brennstoffe. Willy Reinbeck, Hamburg, Marientaler Str. 34. 12. 9. 12. R. 33 812.

4 g. 601 574. Vergaserkappe zu Kochern für flüssige Brennstoffe. Nürnberger Metall- & Lackierwarenfabrik vorm Gebrüder Bing A.-G., Nürnberg. 16. 4. 14. N. 14 396.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

24 c. 601 869. Schlitzgasfeuerung mit Explosionsklappe zwischen Feuerraum und Außenluft. Wilhelm Wefer, Ickern, Kr. Dortmund. 2. 4. 14. W. 32 420.

28 d. 602 064. Gaswäscher ohne Füllmasse mit automatisch rotierender Wasserbrause. Berk & Nowka Maschinenfabrik, Berlin-Tempelhof. 18. 4. 14. B. 69 295.

10 a. 602 411. Füllochverschluß für Koksöfen. A. Kleinholz, Maximilian i. W. 18. 4. 14. K. 63 211.

10 a. 600 755. Beschickwagen für Koksöfen. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Bochum. 11. 4. 14. O. 8536.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

Material nicht vorhanden.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

Material nicht vorhanden.

Meßgeräte und Meßverfahren.

42 k. 602 045. Uhrwerk für Kontrollapparate. Hermann Obel, Charlottenburg, Witzlebenstr. 12a. 14. 4. 14. O. 8540.

42 k. 602 072. Zugmesser für Feuerungsanlage. Luxsche Industriewerke A. G., Ludwigshafen a. Rh. 20. 4. 14. L. 34 847.

42 k. 602 369. Manometer mit Zifferblatt. Robert Fabig G. m. b. H., Maschinen- und Apparate-Fabrik, Charlottenburg. 10. 10. 13. F. 30 278.

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

24 g. 601 101. Schornstein-Muff mit innerer Hülse. Anton Hortmeyer, Leer. 30. 3. 14. H. 65 988.

24 f. 601 313. Schornsteinöffner. G. Reß, Bethel b. Bielefeld. 27. 3. 14. R. 39 098.

38 d. 602 234. Drehbarer Schornsteinaufsatz aus Ton. Michaelis Bab, Charlottenburg, Niebuhrstr. 66. 6. 4. 14. B. 69 106.

38 d. 602 263. Schornsteinaufsatz aus Tonsteinen. Fritz Wernecke, Ellrich. 18. 4. 14. W. 43 593.

38 d. 602 309. Saugender Schornsteinkopf. Hermann Weber, Zöblitz, Erzg. 3. 4. 14. W. 43 472.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 b. 600 823. Am unteren Ende erweiterte und zugeschärfte Heber für Wasserreinigungsapparate oder dgl. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk. 8. 4. 14. M. 50 702.

13 b. 601 541. Wasserreinigungsvorrichtung, bestehend aus einem oberen Wasser- und Lauge-Reservoir, einem Behälter zum Erhitzen der Wasserlaugemischung mit Dampf und einem Filter. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk. 8. 4. 14. M. 50 701.

13 b. 601 601. Austrittskrümmer von Wärmefang-Anlagen mit festem Steg zwischen Speisewasser- und Entlüftungsleitung, dessen Öffnung durch eine Kugel abgeschlossen ist zur Verhinderung des Überströmens von Speisewasser durch die Entlüftungsleitung. Max & Ernst Hartmann, Dresden. 11. 3. 14. H. 65 711.

13 b. 601 602. Zylindrischer Einsatz im Ein- und Austrittskrümmer von Wärmefang-Anlagen unter Sicherheits- und Entlüftungsventil. Max & Ernst Hartmann, Dresden. 11. 3. 14. H. 65 712.

13 d. 600 623. Dampfüberhitzer. Dampfkesselfabrik vorm. Arthur Rodberg Akt.-Ges., Darmstadt. 8. 3. 13. D. 24 574.

13 d. 600 826. Dampfreiniger. Gerhard Carpantier, Dortmund, Südwall 31. 9. 4. 14. C. 11 432.

13 d. 601 110. Dampfapparat für Niederdruck mit Überhitzvorrichtung, Wasserzu- und Dampfabführung. Ernst Trimpler, Theißen. 4. 4. 14. T. 17 072.

13 e. 601 349. Düsenkopf für Dampf-Rauchrohrreiniger. Joh. Meifort, Hamburg, Königstr. 14. 15. 4. 14. M. 50 758.

24 h. 600 766. Vorrichtung zum Beschicken von Wanderrosten. Heinrich Kalte, Düsseldorf, Halskestr. 6. 7. 8. 13. K. 59 290.

18 a. 600 548. Reinigungsvorrichtung für Leitungen und Behälter, in denen sich feste Bestandteile aus gasförmigen Körpern ausscheiden. Heinrich Lahme, Dortmund, Kronprinzenstr. 22. 17. 11. 13. L. 33 515.

18 a. 601 485. Doppelter Gichtverschluß, bei dem beide Glocken in eine Wasserrinne eintauchen. Fa. Heinr. Stähler, Weidenau, Sieg und Niederjeutz, Lothr. 11. 4. 14. St. 19 334.

24 f. 601 870. Wanderrost mit einseitig drehbar gelagerten Wanderroststäben mit Treppenbildung und anschließendem Planrost. Xaverius Zöller, Friedenshütte, O.-S. 3. 4. 14. Z. 9741.

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

18 a. 602 388. Drehbarer Gichtverschluß mit doppeltem Abschlußorgan. Fa. Heinr. Stähler, Weidenau, Sieg u. Niederjeutz, Lothr. 30. 3. 14. St. 19 266.

40 a. 602 416. Vorrichtung zum mechanischen Rösten von Erzen in Muffelöfen. Karl Hildebrandt, Lipine. 20. 4. 14. H. 66 318.

24 c. 602 688. Stoßofen mit Regenerativ-Gasfeuerung. Huth & Röttger, G. m. b. H., Dortmund. 5. 5. 13. H. 60 905.

80 c. 602 400. Schachtofen. Carl Pahl, Misburg. 9. 4. 14. P. 25 845.

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.

Material nicht vorhanden.

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

80 c. 602 118. Heizlochverschluß für keramische Brennöfen. Adolf Francke, Magdeburg, Lüneburger Str. 2a. 16. 4. 14. F. 31 650.

80 a. 601 288. Preßtisch mit mehreren darüber angeordneten Füllbehältern zur Herstellung von mit Brennstoff gemischten Preßlingen von Rohzement. Fa. C. Lucke, Eilenburg. 20. 12. 13. L. 33 766.

Häusliche Feuerungstechnik.

38 a. 600 529. Rahmen für Kachelofentüren. Moldenhauer & Metzdorf, Berlin. 9. 4. 14. M. 50 729.

36 a. 601 103. Rippenofen mit Mantel und Frischluftzuführung. W. Ernst Haas & Sohn, Neuhoffnungshütte b. Sinn. 31. 3. 14. H. 66 045.

36 a. 601 113. Herd-Heißwasserbereitungskessel mit Mantelwasserraum und Kochgefäß für direkte und indirekte Wassererhitzung. Karl Brägas, Kiel, Hamburger Chaussee 63. 7. 4. 14. B. 69 195.

38 a. 601 132. Ofentür. Walter Zastrow, Schmatzin, Kr. Greifswald. 11. 4. 14. Z. 9745.

36 a. 601 139. Küchenherdkessel für Warmwasserheizung. Wilhelm Carl, Eppelsheim, Kr. Worms. 15. 4. 14. C. 11 438.

36 a. 601 335. Auswechselbare Ofenrohrbefestigung in der Wand. Adolf Habermann und Otto Rose, Rheine i. W. 11. 4. 14. H. 66 193.

36 a. 601 336. Kochherd mit die Feuerzüge bildenden, untereinander verbundenen Wasserbehältern, welch letztere auch zur Dampfversorgung für eine Heizung dienen sollen. Adolf Knebel, Pnewitten b. Kornatowo, Westpr. 11. 4. 14. K. 63 095.

38 a. 601 514. In Öfen und Herde einzulassender Rahmen zur Aufnahme von Kochtöpfen, Wasserschiffen usw. Karl Ilg, Magstadt, Württ. 11. 3. 14. I. 15 28

36 a. 602 282. Rechts und links aufschlagend verwendbare Feuertür. Oskar Probst, Halle a. S., Am Güterbahnhof 5. 29. 3. 13. P. 23 916.

38 a. 602 493. Kochherd. Heinrich Nagel, Nienstedt, Hann. 3. 3. 13. N. 12 947.

36 a. 602 608. Vorstellplatte für Kachelöfen und Herde. Wilh. Wachter, München-Laim. 13. 12. 13. W. 42 195.

36 h. 602 202. Spiritusofen mit Vergaser und Reguliervorrichtung. H. Kähler, Metz-Sablon. 5. 3. 13. K. 57 129.

36 c. 601 044. Reguliervorrichtung für Temperaturregler. Samson-Apparate-Baugesellschaft m. b. H., Mannheim. 8. 4. 14. S. 33 469.

36 c. 601 068. Vorrichtung zur Regelung des Zutritts der Verbrennungsluft zum Kessel von Heizungsanlagen. Florus Heinig, Berlin-Mariendorf, Strelitzstraße 7. 17. 10. 13. H. 63 305.

36 c. 601 431. Radiator zur Beheizung von Räumen usw. W. Trepke & P. Zueff, Odessa. 20. 3. 14. T. 17 015.

36 d. 601 120. Schornsteinaufsatz von Beton. Theodor Weber, Chemnitz, Altchemnitzer Str. 8. 8. 4. 14. W. 43 523.

36 d. 601 155. Einrichtung zum Abführen von Dämpfen. Eduard Storch, Krautstr. 14, und Karl Heske, Linienstr. 103, Berlin. 30. 1. 14. St. 18 975.

36 d. 601 156. Mit dem Rauchabzug in Verbindung stehende Vorrichtung zum Anschließen von zum Abführen von Dämpfen dienenden Schläuchen. Eduard Storch, Krautstr. 14, und Karl Heske, Linienstr. 103, Berlin. 30. 1. 14. St. 18 976.

36 e. 601 051. Gasheizeinrichtung für feststehende Flüssigkeitsbehälter, insbesondere für Aufwaschtische. Max Müller, Eisenach. 11. 4. 14. M. 50 751.

36 f. 600 465. Thermostatische Reguliervorrichtung. Samson-Apparate-Baugesellschaft m. b. H., Mannheim. 6. 4. 14. S. 33 441.

36 f. 600 466. Thermostatische Reguliervorrichtung. Samson-Apparate-Baugesellschaft m. b. H., Mannheim. 6. 4. 14. S. 33 442.

36 f. 600 779. Temperatur-Regler mit rückwirkender Spiralfeder. Albert Florstedt, Düsseldorf, Ackerstr. 36. 18. 3. 14. F. 31 458.

36 f. 601 299. Selbsttätiger Wärmeregler mit Thermometer. Alfred Rehberg, Breslau, Kronprinzenstr. 56. 10. 3. 14. R. 38 903.

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

24 f. 601 895. Schlackenausräumer für Treppenrostgeneratoren. Alb. Römer, Oberdollendorf. 17. 4. 14. R. 39 285.

24 f. 602 494. Vorrichtung zur Rauchverbrennung bei Feuerungen jeder Art. Herrmann Kowitzke, Berlin-Schöneberg, Akazienstr. 29. 5. 6. 13. K. 58 487.

[346]

Verlag von Otto Spamer in Leipzig. Verantwortlich für die Schriftleitung Dipl.-Ing. Dr. P. Wangemann, Berlin W 50; für den Anzeigenteil Otto Spamer in Leipzig.
Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
BERLIN W 50, NEUE BAYREUTHER STR. 2

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

15. JUNI 1914
II. JAHRGANG · HEFT 18

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

BEZUGSBEDINGUNGEN. JÄHRLICH ERSCHEINEN 24 HEFTE. BEZUGSPREIS VIERTELJÄHRLICH
INLAND M. ÖSTERREICH-UNG.: 4 MARK DURCH BUCHHANDEL U. POST
AUSLAND: 4 MARK 80 PF. BEI DIREKTER ZUSENDUNG ALS KREUZBAND

ANZEIGENBEDINGUNGEN. DIE VIERGESPALTENE MILLIMETERZEILE KOSTET 15 PF.
BEI WIEDERHOLUNGEN WIRD ENTSPRECHENDER NACHLASS GEWÄHRT.
VORZUGSPLÄTZE UND BEILAGEN NACH BESONDERER VEREINBARUNG

Inhalt:

Hinweis auf die neue Rubrik „Offene Anfragen“ 305
Braunkohle oder Braunkohlenbriketts in der Glasschmelze? Von Oberingenieur Weilandt, Berlin. Mit 2 Abbildungen 305
Verbrennung von Steinkohlen und Anthrazit und Verwertung ihrer Wärme im Kesselhause. Von Professor Kirsch-Moskau, übersetzt und umgearbeitet von Dr.-Ing. G. Blagowiestschensky-Charlottenburg. Mit 13 Abbildungen 308
Umschau: Verkauf der Kohlen nach Heizwert, Aschen- und Wassergehalt. — Frage der Heizwertgarantie. — Die unbrauchbare Ofenanlage. — Die Zersetzung des im Leuchtgase enthaltenen Schwefelkohlenstoffs durch Hitze. — Pyrogene Acetylenkondensationen. — Über die Oxydierbarkeit der Kohle bei mittleren Temperaturen. — Anreichern der Koksofengase. — Kohlenuntersuchungen beim Einkauf 314
Zeitschriftenschau 316
Patent- und Gebrauchsmusterliste 319
Offene Anfragen 320

Mit der heutigen Nummer wird eine neue Rubrik „Offene Anfragen“ eingeführt. Dieselbe erscheint hinter der Patent- und Gebrauchsmusterliste am Ende des Heftes. Die Schriftleitung erhält nämlich außerordentlich zahlreiche Anfragen, welche nicht immer ohne weiteres direkt beantwortet werden können. Vielfach betreffen die Anfragen Lieferanten für besondere feuerungstechnische Einrichtungen. Oft auch werden Erkundigungen über Spezialerfahrungen aus dem einen oder anderen Gebiete oder mit einer besonderen Vorrichtung eingezogen. In vielen solchen Fällen ist es nicht möglich, aus dem eigenen Wissen der Schriftleitung heraus die Fragen zu beantworten, beispielsweise wenn es sich um Speziallieferungen handelt. In manchen Fällen hält sich die Schriftleitung auch nicht für berechtigt, von Erfahrungen, die ihr mitgeteilt sind, dritten Personen Mitteilung zu machen. Es erscheint deshalb angebracht, derartige Anfragen der Öffentlichkeit zu unterbreiten, damit aus einem möglichst großen Leserkreise heraus die Antworten zufließen.

Jeder einzelne Leser möge bedenken, daß auch er einmal in die Lage versetzt sein kann, besondere Erkundigungen nach diesem oder jenem durch die offenen Anfragen einzuziehen, und es ist ihm dann auch erwünscht, wenn von möglichst vielen anderen Seiten ihm Antworten durch die Schriftleitung zugehen. Darum möge jeder einzelne Leser sich die Mühe nicht verdrießen lassen, die Anfragen, welche ihn auch nicht direkt betreffen, zu beantworten. Nur durch die allseitige Beteiligung an den Antworten ist es möglich, die „Offenen Anfragen“ zu einer allgemein nützlichen Einrichtung auszugestalten, von der jeder einzelne im Notfalle seinen Nutzen ziehen kann.

Die Schriftleitung.
Patentanwalt Dr. Wangemann.

Braunkohle oder Braunkohlenbriketts in der Glasschmelze?

Von Oberingenieur Weilandt, Berlin.

Mit 2 Abbildungen.

Das Braunkohlenbrikett ist bekanntlich ein außerordentlich homogen zusammengesetzter, gashaltiger Brennstoff von gutem chemischen Aufbau und gleichmäßiger Körnung. Es war zu vermuten, daß sich infolge dieser guten Eigenschaften mit diesem Brennstoff in der Glashüttenindustrie gleichgute Ergebnisse erzielen ließen, wie in anderen Hüttenbetrieben, die ein gleichmäßiges, reines und hochwertiges Gas benötigen. Seine guten Eigenschaften verdankt das Braunkohlenbrikett dem Aufbau seines Rohstoffs, der Braunkohle, und der Aufbereitung dieser Rohbraunkohle zu Briketts. Die zur Brikettverarbeitung bestimmte Rohkohle ist nicht nur langflammig und gashaltig, sondern auch verhältnismäßig schwefel- und aschearm, und die Zusammensetzung der Asche und deren Silicate sind derart gutartig, daß eine Schlackenbildung nur unter abnormen Verhältnissen eintritt. Durch die Aufbereitung zu Briketts, die bekanntlich hauptsächlich darin besteht, daß die reine grubenfeuchte Kohle gesiebt, zerkleinert, gemahlen und von dem größten Teil ihres Wassergehalts befreit wird, findet eine Herabminderung des Wassergehalts, der bei der Rohkohle ca. 50—60 % betrug, auf eine stets gleichbleibende Feuchtigkeit von 12—14 % statt. Weiterhin wird die gesamte Kohle während des Zerkleinerungsvorganges zu einer homogen zusammengesetzten Masse verarbeitet, die in den Pressen alsdann ohne Zusatz irgend eines Bindemittels unter außerordentlich hohem Druck in den verschiedensten Formaten gepreßt wird, wie diese dem Bedürfnis der Industrie entsprungen sind. Während die Rohkohle nur einen Heizwert von ca. 2000 WE aufwies, erhöht sich dieser beim Brikett durch das Austreiben der Feuchtigkeit auf ca. 4800—5000 WE. Infolge der geographischen Lage der Brikettwerke zur Glasindustrie Brandenburgs, Sachsens, Schlesiens und des Rheinlandes tritt das Braunkohlenbrikett in erster Linie mit deutscher und böhmischer Braunkohle und in geringem Maße mit Steinkohle in Wettbewerb, sodaß vorerst einmal betrachtet werden soll, wie sich das Braunkohlenbrikett diesen Brennstoffen gegenüber in hüttentechnischer Hinsicht verhält.

Im Gegensatz zur deutschen und böhmischen Braunkohle tritt der geringe stets gleichbleibende Feuchtigkeitsgehalt der Briketts von 12—14 % vorteilhaft in Erscheinung. Diesem konstanten Feuchtigkeitsgehalt steht der Feuchtigkeitsgehalt der deutschen Braunkohle von 50—60 % und der Feuchtigkeitsgehalt der böhmischen Braunkohlen, der fast bei sämtlichen Sorten über 20 % bis 40 % beträgt,

Digitized by Google

gegenüber, und selbst die in Glashütten bevorzugten Sorten aus dem Komotauer und Brüxer Revier haben fast sämtlich einen über 20 % liegenden Wassergehalt. Dem Glasfachmanne sind nur zu gut die Mißhelligkeiten bekannt, die sich beispielsweise bei der Verwendung nasser deutscher Braunkohle ergeben müssen. Unter erheblichem Arbeitsaufwand müssen große Mengen feuchter Braunkohle in die Gaserzeuger eingeführt werden, und trotz bedeutendem Brennstoffverbrauch ist es oft nicht möglich, das Glas rechtzeitig in der erforderlichen Güte abzuschmelzen. Abgesehen hiervon muß der Transport von 50—60 % Wasser, das dem Gas in keiner Weise zu statten kommt, durchaus als tote Arbeit betrachtet werden. Ehe die Vorzüge des Braunkohlenbriketts anerkannt waren, hat man infolgedessen vielerorts, besonders in Brandenburg, Schlesien und im Königreich Sachsen, der böhmischen Kohle mit ihrem geringeren Feuchtigkeitsgehalt den Vorzug gegeben, trotzdem heimische Braunkohle wohlfeil zu haben war. Überdies glaubte man in zahlreichen Tafelglashütten, die böhmische Kohle zum Beheizen der Trommel-, Auftreib- und Stecköfen nicht entbehren zu können. Welchen nachteiligen Einfluß hat nun der hohe Feuchtigkeitsgehalt der deutschen und der mittleren böhmischen Braunkohle auf den Vergasungs-, Verbrennungs- und Schmelzvorgang?

Jeder Brennstoff brennt und vergast nicht eher, bevor nicht sämtliche Feuchtigkeit in Form von Dampf ausgetrieben ist. Diese Verdampfung erfordert natürlich einen Wärmeaufwand auf Kosten des in der Kohle enthaltenen Heizwertes. Findet demnach bereits, bevor die Verbrennung oder Vergasung des Brennstoffs eingesetzt hat, ein Wärmemehrverbrauch statt, so ist hiermit keineswegs das in der Braunkohle enthaltene Wasser nunmehr unschädlich gemacht, sondern dieses befindet sich noch in Gestalt von Wasserdampf in den zur Verbrennung bestimmten Generatorgasen. Durch diese starke Verdünnung findet nicht nur wiederum eine Verminderung des Heizwertes und der Temperatur des Gases statt, sondern es muß auch der in den Gasen enthaltene Wasserdampf weiterhin auf Kosten des Heizwertes permanent dampfförmig erhalten werden. Das Braunkohlenbrikett mit seinem verhältnismäßig geringen Wassergehalt gewährleistet dagegen ein Gas, dessen Heizwert nicht nur dem Steinkohlengeneratorgas gleichgesetzt werden kann, sondern es ergeben sich bei sachgemäßer Behandlung des Generators auch wesentlich höhere Gastemperaturen, sodaß für einen genügend heißen Ofengang, der bekanntlich für den ganzen Verlauf und Ausfall der Schmelze besondere Bedeutung hat, gesorgt ist. So sind z. B. die Fortschritte in der Schmelze ganz unverhältnismäßig groß, sobald es gelingt, die Schmelztemperatur auch nur um ein ganz Geringes zu steigern, und es genügen bereits Temperaturunterschiede von 150—200°, um den Schmelzprozeß um fast das Doppelte zu beschleunigen. Ein Glasfluß, der sich bei einer Temperatur von 1200° nur äußerst träge steigert, schmilzt bei 1350 ° mit großer Leichtigkeit blank und wird so dünnflüssig, daß selbst die feinsten Glasbläschen aus dem Glasfluß entweichen müssen. Weiterhin ist es auch leicht möglich, bei dem scharfen Brikettgasfeuer ein recht farbloses Weißglas zu erzielen, denn je heißer die Flamme ist, und je schneller die Schmelze von statten geht, um so kürzere Zeit ist natürlich der Glasfluß der chemisch weißfärbenden Wirkung der Feuerflamme ausgesetzt. Ebenso läßt die dichte scharfe Flamme des Brikettgasfeuers bei der Schmelze der Glaubersalzgemengsätze, wie diese bei der Fabrikation von Flaschen und Fensterglas verwendet werden, viel weniger die stets unliebsamen Glasgalleausscheidungen aufkommen, sodaß das Glas sehr rein ausfallen muß.

Gegen mittlere böhmische Braunkohle hat das Braunkohlenbrikett, besonders die Niederlausitzer und Rheinischen Marken, außerdem den Vorteil eines verhältnismäßig geringen Schwefelgehalts. Der Schwefelgehalt eines guten Braunkohlenbriketts bleibt wohl im Durchschnitt stets unter 1 %, während die meisten Sorten böhmischer Braunkohle einen Schwefelgehalt von über 1 %, einzelne sogar nach der Analysensammlung von Dr. H. Langbein, z. B. Adolf-Sophien- und Union-Schacht aus dem Duxer Revier, Katharinen-Schacht, Max-Schacht, Georg-Josef-Schacht und Poldi-Schacht aus dem Falkenauer Revier u. a. einen Schwefelgehalt von über 3 % bis zum Höchstwert von über 7 % aufweisen. Dieser hohe Schwefelgehalt macht sich bekanntlich nicht nur durch den stechenden Geruch des Schwefeloxydgases in der Hütte, sondern auch vielfach durch häßliche Beschläge des Gases unangenehm bemerkbar.

Der Aschegehalt, der für die Bedienung und den Gang des Generators eine nicht unwesentliche Rolle spielt, beträgt bei einem mittleren Brikett ca. 5—7 % und ist hiermit nicht höher, als der Aschegehalt gleichwertiger böhmischer Braunkohle, während selbstverständlich bei der Vergasung von deutscher Braunkohle wesentlich höhere Aschenmengen zu entfernen sind, weil, in Anbetracht des geringen Gasgehalts dieser Braunkohle, über die doppelten Gewichtsmengen Braunkohlen zu vergasen sind, um dieselben Glasmengen abzuschmelzen.

Bedingt durch die stets gleichbleibende Form und Feuchtigkeit der Briketts findet im Generator im Vergleich zur Vergasung von deutscher oder böhmischer Braunkohle, deren Körnung niemals so gleichmäßig fällt, eine außerordentlich gleichmäßige Entgasung statt. Dieser Vorgang der gleichmäßigen Entgasung wird dadurch noch gefördert, daß das Brikett das Bestreben hat, im Feuer zu stehen und nicht zusammenzufallen, sodaß der Luftwiderstand der Brennstoffsäule im Gaserzeuger nahezu unverändert bleibt. In der Verbrennungszone verhält sich das Brikett inbezug auf Schlackenbildung so außerordentlich günstig, daß auch dort der gleichmäßige Fortgang der Entgasung nicht gestört wird und eine gewisse Entlastung des Schürers eintritt.

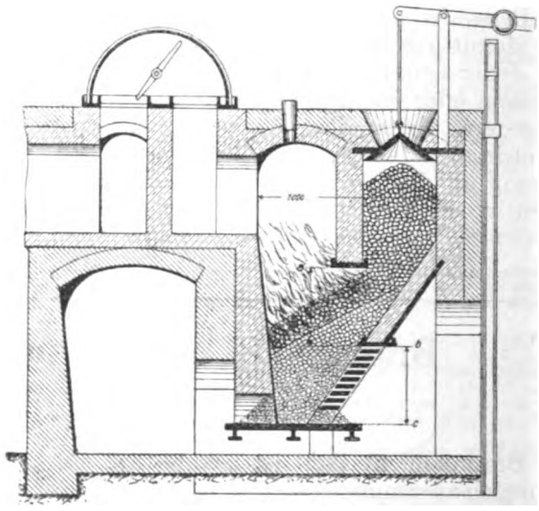


Abb. 1. Gaserzeuger für deutsche und böhmische Braunkohle.

Als Vorteil darf es wohl ferner aufgefaßt werden, daß der Konsument durch den dem Brikett aufgedrückten Stempel stets davor geschützt ist, daß auch nur zeitweise eine andere Kohle geliefert wird als die von ihm gewünschte.

Zur Zeit dürften wohl in fast sämtlichen Glashütten in der Lausitz, in Schlesien, in Brandenburg und Sachsen ausschließlich Siemens-Treppen-, Schräg- und Hängerostgeneratoren in Gebrauch sein, sodaß bei der Beurteilung der Frage der Brikettverwendung diese Gaserzeuger in erster Linie besprochen werden müssen. Sollen auf diesen Gaserzeugern Braunkohlenbriketts vergast werden, so ist dies wohl in fast allen Fällen ohne wesentliche Umbauten möglich, immerhin sind einige praktische Winke zu beachten, um einen Mißerfolg von vornherein auszuschließen.

An Abb. 1 soll zunächst der Betrieb eines derartigen Gaserzeugers für Rohbraunkohle oder böhmische Kohle erläutert werden, während aus Abb. 2 die Umänderungen eines zum Vergasen von Briketts eingerichteten Gaserzeugers

Digitized by Google

zu ersehen sind. Wird der Brennstoff aufgegeben, so rollt er beim Niederlassen der gußeisernen Füllglocke in den Gaserzeuger hinab und stellt sich in seiner Schütthöhe durch die in der Mitte eingebaute Scheidewand ein. Diese Scheidewand ist infolgedessen von besonderer Bedeutung, denn je tiefer sie in den Gaserzeuger hineinragt, um so niedriger wird sich die Brennstoffschicht einstellen. Da aber auf einer den Eigenarten des Brennstoffs entsprechend eingestellten Schütthöhe im wesentlichen der Gang des Generators und die Beschaffenheit des Gases beruht, muß gerade hierauf beim Übergang zur Brikettvergasung geachtet werden. Hierzu diene folgendes: Die Schütthöhe oder das Brennstofflager eines im Betriebe befindlichen Generators läßt sich in drei Zonen einteilen, in die untere auf dem Rost liegende Verbrennungszone, die mittlere Reduktionszone und die obere Entgasungszone. Bekanntlich geht nun die Gaserzeugung so vor sich, daß der Brennstoff auf dem Rost genügend Sauerstoffzufuhr erhält, um vorerst vollständig zu Kohlensäure zu verbrennen. Der in der mittleren Zone lagernde Brennstoff wird durch die strahlende Hitze der untersten Zone zum Glühen gebracht und reduziert die durch ihn hindurchstreichende Kohlensäure alsdann zu Kohlenoxyd. Die obere Zone erwärmt sich in geringem Maße, jedoch derartig, daß dort nicht nur die vorhandene Feuchtigkeit, sondern auch wertvolle Gase, besonders die leichtflüchtigen Kohlenwasserstoffgase aus dem Brennstoff ausgetrieben und dieser bereits teilweise entgast wird. Ist nun beispielsweise das Brennstofflager im Verhältnis zur Kohlenstückgröße zu niedrig bemessen, so findet dieser normale Vorgang nicht in erwünschter Weise statt, sondern die durch die unterste Zone gebildete Kohlensäure findet die zu ihrer vollständigen Reduktion nötige Brennstoffschicht nicht mehr vor. Das Gas ist infolgedessen dünn sowie teilweise verbrannt, und

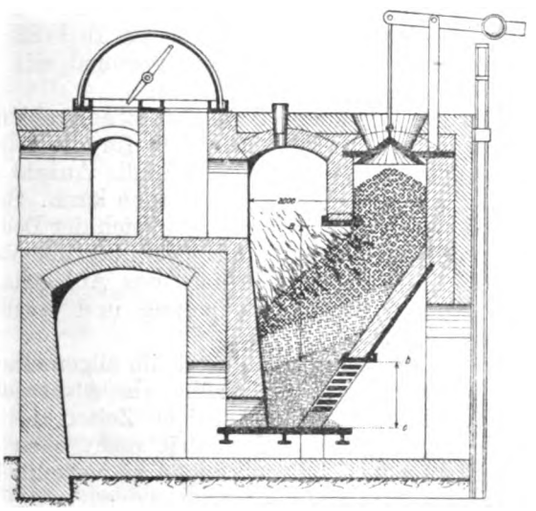


Abb. 2. Gaserzeuger für Braunkohlenbriketts.

das Kohlenlager brennt größtenteils durch. Ist dagegen das Brennstofflager zu hoch bemessen, so findet in der untersten Zone nur eine träge Verbrennung infolge ungenügender Sauerstoffzufuhr statt. Die entwickelte Kohlensäure findet bei kaltem Generatorgang die zu ihrer Reduktion erforderliche Wärme in der mittelsten Zone nicht vor und die Zersetzung des Gases zu dem gewünschten Kohlenoxyd bleibt aus. Der Gaserzeuger entwickelt demnach sowohl bei zu heißem als auch zu kaltem Gang ein kohlensäurereiches, minderwertiges Gas.

Bei der in Abb. 1 dargestellten, der Praxis entnommenen Gaserzeugeranlage ist das Brennstofflager für deutsche Förderkohle und böhmische Nußkohle eingestellt. Der lichte Querschnitt dieses Siemens-Generators beträgt 2 m × 2 m, die Höhe des Brennstofflagers über dem Rost *a*—*b* 700 mm, die senkrechte Rosthöhe *b*—*c* 700 mm und die Höhe der Scheidewand 1000 mm. Werden in diesem Gaserzeuger Braunkohlenbriketts vergast, so bieten diese infolge ihrer sperrigen Lage und der Feuerbeständigkeit der Form dem Durchzug von Sauerstoff und Gas bedeutend geringeren Widerstand. Hierdurch wird die Verbrennung auf dem Rost in so unerwünschter Weise beschleunigt, daß eine genügende Reduktion der dort massenhaft gebildeten Kohlensäure, besonders in Anbetracht des geringen Brennstofflagers nicht mehr stattfinden kann. Die Glutzone wird fernerhin so weit nach oben verlegt, daß die Schüttung durchbrennt und sich brennbare Gase nur in geringer Menge bilden. Es muß deshalb darauf Bedacht genommen werden, vor allem die Schütthöhe zu vergrößern, weiterhin aber auch die Rostfläche zu verkleinern, um die Angriffsfläche des Sauerstoffs zu verringern.

Abb. 2 zeigt die hierfür ungefähr gültigen Maße, und zwar hat sich als Schütthöhe *a*—*b* ein Maß von 1000—1200 mm als Rostgröße *b*—*c* ein Maß von 600 und eine Scheidewandhöhe von 600 mm bewährt. Geringe Abweichungen sind durch das Format der Kohle, die Höhe des Schornsteinzuges und die Anstrengung des Gaserzeugers bedingt. Als Mindestmaß für *a*—*b* dürften sich 900 mm und für *b*—*c* 500 mm ergeben.

Können diese Verhältnisse beim Bau des Gaserzeugers nicht berücksichtigt werden, so hilft man sich entweder durch Verkürzung der Scheidewand oder Verlängerung der Rutschplatte bezw. Abmauern der oberen Roststufen. Diese Änderungen lassen sich bei kurzer Außerbetriebsetzung eines Gaserzeugers ohne weiteres ausführen. Ohne Belang ist es alsdann, wenn der Gaserzeuger bei Vergasung von Briketts etwas heißer geht. Steht der Gaserzeuger nicht allzuweit vom Ofen, so kommt die höhere Eigenwärme des Gases sowohl der Schmelze als auch der Arbeit zugute, und die geringe Teerbildung des Brikettgases wird fast ganz verhütet, sodaß dem Gas wertvolle Bestandteile erhalten bleiben und die Unzuträglichkeiten des Teerniederschlages in den Leitungen vermindert werden.

Ähnlich liegen die Verhältnisse für Planrostgeneratoren, die sich unter Berücksichtigung der entsprechenden Schütthöhe ohne weiteres mit Briketts betreiben lassen. Auch bei diesen betrage die Schütthöhe bei mittelst Schornsteinzug arbeitenden Generatoren ca. 1000—1200 mm. Wird bei Treppenrost-, Schrägrost-, Hängerost- oder Planrostgeneratoren auf heißen Gang Wert gelegt, so empfiehlt es sich, den Aschenfall als Wassergrube auszubilden. Die Dampfentwickelung der in das Wasser fallenden glühenden Ascheteilchen kühlt Rost und Feuerungseinmauerung günstig und trägt infolge der durch die Glutzone bewirkten Zersetzung des Wasserdampfs zur Verbesserung des Gases bei. Es ist jedoch darauf zu achten, daß nicht Kohlenstückchen durch den Rost fallen, die noch nicht verbrannt und entgast sind.

Die Verwendung von Druckluft zur Beschleunigung der Gaserzeugung und der Zusatz größerer Mengen Wasserdampf, der für die Glasschmelze allerdings infolge des stark wassergashaltigen Generatorgases weniger in Betracht kommt, sind bei der Brikettvergasung ohne weiteres möglich. Es genügt nicht nur ein geringer Winddruck, da ein Zerfall des Briketts nicht erfolgt, sondern es können auch die Mengen Wasserdampf infolge des verhältnismäßig hohen Wasserstoffgehalts des Briketts beschränkt werden.

Auf Drehrostgeneratoren, wie diese in Heft 19, Jahrg. I der „Feuerungstechnik" beschrieben sind, lassen sich Braunkohlenbriketts ohne weiteres verwenden. Es wäre zu wünschen, daß die Glashüttenindustrie von dieser Generatorgattung mehr Gebrauch machte als bisher. Stellt doch der Drehrostgenerator den einzigen Typ dar, der es ermöglicht, aus jeder vergasbaren Kohlensorte ein gleichmäßiges Gas in der gewünschten Zusammensetzung in modernem Großbetrieb zu erzeugen. Hierzu ist allerdings erforderlich, daß sich der Glasfachmann etwas mehr von seinen rein empirischen Grundsätzen entfernt und sich wissenschaftlichen Versuchen weniger abgeneigt zeigt, die allerdings Zeit, Geld und Nackenschläge kosten können, aber letzten Endes doch ihm und seiner Industrie zugute kommen werden.

Die Bedienung eines mit Braunkohlenbriketts arbeitenden Gaserzeugers ist höchst einfach, sobald es sich Betriebsleiter

Digitized by Google

oder Hüttenmeister angelegen sein lassen, durch persönliche Beobachtungen am Gaserzeuger und Ofen die Schürer auf eine sachgemäße Wartung hinzuweisen. Im allgemeinen sind dieselben Regeln wie bei der Vergasung anderer Kohlen zu beachten. Der Gaserzeuger ist in möglichst geringen Zeitpausen der Gasentwicklung entsprechend zu beschicken. Hierbei darf er weder durchbrennen noch totgemacht werden. Sinkt die Gasausbeute oder die Temperatur, so ist der Rost gut zu reinigen und es sind neue Briketts aufzugeben. Da Briketts auf dem Rost keine Schlacken bilden und auch im Gaserzeuger nicht zusammenbacken, erfordert die Bedienung geringeren Aufwand.

Für den Ofen ist zu beachten, daß dieser ein stets reines ruhiges Gas in solcher Menge enthält, daß das Feuer von Zeit zu Zeit aus den Arbeitslöchern herausspritzt. Von Ofenarbeitern, denen das Brikettfeuer noch fremd ist, hört man oftmals den Einwand, daß das Brikettgas dünner sei, als das Gas aus böhmischer Kohle. Ist der Gaserzeuger richtig gebaut, sodaß ein gutes Gas erzeugt wird, so gründet sich dieses Urteil in vielen Fällen darauf, daß das Brikettgas weniger leuchtende Bestandteile, Kohlenwasserstoffe, enthalten kann. Da die Zusammensetzung des Gases im übrigen dieselbe ist, ist dieser Vorgang für den Gang der Schmelze unerheblich, sobald der Arbeiter sich daran gewöhnt hat, den Gang des Ofens nicht allein nach dem Aussehen des Feuers einer bestimmten Kohlensorte zu beurteilen. Das Erscheinen von leuchtenden Kohlenwasserstoffgasen tritt bekanntlich kurz nach dem Aufgeben frischen Brennstoffs auf, während es bei langen Beschickungspausen hieran mangelt, sodaß es um so gebotener erscheint, in nicht zu langen Pausen aufzugeben. Zeigt sich bei richtiger Behandlung des Gaserzeugers trotzdem eine unruhig flackernde und wenig volle Flamme, so ist der Gaserzeuger für die verlangte Leistung zu klein und arbeitet überlastet. Weiterhin ist die richtige Einstellung der dem Gas zuzuführenden Verbrennungsluft sowie die Bemessung des Schornsteinzuges für den Gang des Ofens von Bedeutung. Durch zu reichliche Zuführung von Verbrennungsluft treten leicht Luftüberschuß, scharfes Feuer und Stichflammen auf, zu reichlicher Schornsteinzug führt zur Gasüberproduktion. Beim Übergang zur Brikettvergasung muß daher dringend angeraten werden, daß vorerst Betriebsleiter oder Hüttenmeister die günstigsten Verhältnisse persönlich ermitteln.

Wie bereits eingangs angedeutet, stellt die Brikettindustrie ihre Fabrikate in verschiedenen Formaten, der Größe nach beginnend im Halbstein-, Würfel-, Semmel- und Nußformat her. Selbstverständlich erfordert das größte Format auch eine entsprechende Schütthöhe; erfahrungsgemäß eignet sich ein Semmelbrikett von ca. 50—60 mm Durchmesser und 40—50 mm Stärke sehr gut zur Vergasung auf schrägliegenden Rosten, während auf Planrosten auch kantige Formate Verwendung finden können.

Wann ist nun die Verwendung von Braunkohlenbriketts für die Glasschmelze wirtschaftlich lohnend? Zur erstmaligen Beurteilung dieser Frage müssen Frankopreis, Gasausbeute und Gaszusammensetzung der Brennstoffe sowie die Betriebsverhältnisse zu Rate gezogen werden, um vorerst allgemein zu ermitteln, welcher Brennstoff am billigsten ein günstiges Generatorgas von bestimmter Zusammensetzung und Temperatur hergibt. Ferner müssen Anlagekapital und die Höhe der Abschreibungen für Ausbesserungen, Bedienungskosten der Gaserzeuger usw. berücksichtigt werden. Über die Gasausbeute, die Gaszusammensetzung und den Heizwert des Gases eines mittleren Briketts mögen folgende der Praxis entnommenen Zahlen Auskunft geben:

Heizwert des Braunkohlenbriketts 4900 WE

Gas-Analyse:	Kohlensäure	CO_2	=	5 — 6	%
	Kohlenoxyd	CO	=	27 — 29	%
	Wasserstoff	H	=	10 — 13	%
	Methan	CH_4	=	2 — 3	%
	Heizwert des Gases		=	1350 — 1450	WE
Gasausbeute aus 1 kg Briketts			=	2,8 — 3,2	cbm
Temperatur am Gasabzug			=	470 — 510	°

Da die entsprechenden Zahlen für deutsche und böhmische Braunkohle sowie für Steinkohle infolge der verschiedenartigen Zusammensetzung dieser Brennstoffe und der bedeutenden Schwankungen in Heizwert, Wassergehalt und in der Menge der flüchtigen Bestandteile fast für jeden Betrieb verschieden sind, lassen sich annähernde Werte hier kaum angeben. Praktisch wird man sich in vielen Hütten damit helfen, daß man einen Vergasungsversuch durchführt und den Verbrauch beider Brennstoffe auf die hergestellte Ware berechnet. Bedingung ist hierbei, daß während dieses Versuchs einige Tage unter möglichst gleichen Verhältnissen aus denselben Rohstoffen das gleiche Fabrikat hergestellt wird. Selbstverständlich muß vorerst mit Briketts ein Vorversuch ausgeführt werden, der das Personal mit den Ansprüchen des Briketts vertraut macht.

Gegenüber der Vergasung deutscher Braunkohlen werden sich die Anlage- und Bedienungskosten für die Gaserzeuger um weit über die Hälfte verringern, da die Anzahl der Gaserzeuger auf die Hälfte vermindert werden kann. Gegenüber einer gasreichen böhmischen Kohle wird sich der Bedienungsaufwand einschränken lassen und gegenüber der Vergasung von Steinkohlen wird sich allerdings das Anlagekapital erhöhen, die Kosten für die Bedienung und Ausbesserung werden dieselben sein.

Wenn auch die Glashüttenindustrie im allgemeinen außerordentlich konservativ ist und zähe am Althergebrachten zu hängen pflegt, so sind die heutigen Zeiten des scharfen Wettbewerbs auch in dieser Industrie nicht dazu angetan, sich zweckentsprechenden Neuerungen zu verschließen.

[328]

Verbrennung von Steinkohlen und Anthrazit und Verwertung ihrer Wärme im Kesselhause.

Von Professor Kirsch-Moskau, übersetzt und umgearbeitet von Dr.-Ing. G. Blagowiestschensky-Charlottenburg.

Mit 13 Abbildungen.

Haupteigenschaften der Kohle und besonders der Anthrazite.

Jeder Brennstoff (Abb. 1) enthält außer brennbaren Bestandteilen, die an der Verbrennung teilnehmen, wie C, H, O und Teile des Schwefels auch unverbrennbare Stoffe, wie Wasser (W), Asche (A) und unverbrennbare Teile des Schwefels.

Bei einer Erwärmung des Brennstoffes unter Ausschluß der Luft zerfällt derselbe in 2 Teile — feste und verfliegbare. Zuerst verdampft das im Brennstoff befindliche Wasser (W), dann verfliegen die Verbindungen von H und C und schließlich die Verbrennungsprodukte des Wasser- und Kohlenstoffes mit dem im Brennmaterial befindlichen Sauerstoff (H_2O, CO_2). Der feste Teil, Koks (unter XX, Abb. 1), zerfällt seinerseits in die brennbaren Teile C und unverbrennbaren Bestandteile A und S. Die Menge und die Eigenschaften der aus der Kohle bei einer solchen Wärme verfliegbaren brennbaren Gase haben einen außerordentlichen Einfluß auf den Brennprozeß des Heizstoffes, wie auch auf die Ausnutzung oder Verwertung der erzeugten Wärme, die von den Körpern aufgenommen wird, welche derselben ausgesetzt sind.

In der Tabelle I sind die typischen Steinkohlen und Anthrazite nach ihren verfliegbaren Bestandteilen geordnet. Hier sind auch die prozentualen Bestandteile der organischen

Digitized by Google

Stoffe (ohne Schwefel), wie auch der Wärmeinhalt des Brennstoffes angegeben. Die mechanischen Bestandteile hängen selbstverständlich nicht allein von dem Lagern der Kohle, sondern auch von der Gewinnungsart und späterer Aufbewahrung und ihrem Transport ab.

Tabelle I.

Brennstoff			Inhalt in Gewichtsprozenten des organischen Teils C	H	O	H C	Verfliegbare brennbare Bestandteile in %	Wärmeinhalt des organischen Teils des Brennstoffes	Wärmeinhalt des Brennstoffes mit Ballast	Ballast Wasser W	Asche A	Schwefel S	Maximalinhalt der Kohlensäure bei voller Verbrennung ohne Luftüberschuß
Holz			50	6	44	0,12	50	4400	3100	25	1	0	20,4
Torf (braun)			57	6	37	0.105	45	5130	3440	25	5	0	20
Braunkohle			69,2	5,8	25	0.083	40	6380	4660	20	5	0	19,2
Steinkohle	Russische	Lissitschansche	80	5,7	14,2	0,072	42	7510	6790	4	4	2	18,9
		Golubowski	82,5	5,5	12	0,067	35	7720	6980	4	4	2	18.8
		Almas	87	5	8	0,057	25	8070	7290	4	4	2	18,9
		Smolaninowski	91	4,5	4,5	0,05	15	8360	7550	4	4	2	19
	Englische	Cardiff	92	4,5	3,5	0,049	13	8470	(7800)	(3,5)	(3)	(1,5)	19
Anthrazite		Wales	94	3,5	2,5	0,037	7	8410	—	—	—	—	19,5
	Russische	Velikan	94	3,8	2,7	0,042	7	8480	7660	4	4	2	19.4
		Chrustalski	95	2,5	2,5	0,026	3	8240	7440	4	4	2	19,9
		Gruscheffski	96	1,5	2,5	0,016	1—2	8080	7300	4	4	2	20,3
Naphthareste			86,5	12,5	1	0,144	70—80	10 100	10 100	0	0	0	15,7

Die Tabelle zeigt ferner, daß die russischen Anthrazite sich dadurch auszeichnen, daß sie nur sehr geringe Mengen von verfliegbaren Bestandteilen (1—3 %) enthalten und sich dadurch außerordentlich von den englischen (7%) wie auch deutschen (ca. 10%) Anthraziten unterscheiden. Der Anthrazit „Velikan" ist vorläufig nicht auf dem russischen Markt erschienen.

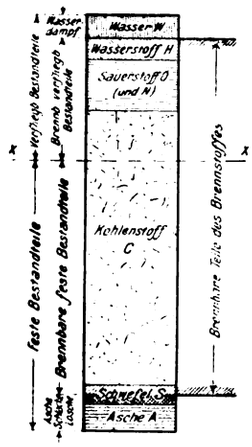


Abb. 1. Kohlenbestandteile.

Dem Wärmeinhalt nach stehen die Anthrazite etwa 6—7% höher als die langflammigen Steinkohlen, bleiben aber auf 2—3% hinter den kurzflammigen Kohlen zurück.

Das Verbrennen eines langflammigen Brennstoffes — bei sich periodisch wiederholender Handbeschickung — auf einem einfachen Roste, mit Luftdurchlaß durch die Schicht, mit Bezugnahme auf die Anthrazite.

Abb. 2 gibt eine schematische Darstellung des Verbrennungsraumes. Aus dem frisch aufgeworfenen Brennstoff verdampft zuerst das Wasser (W) auf Kosten der Wärme, der Schicht und des Mauerwerks, dann scheiden die Kohlenwasserstoffverbindungen aus,

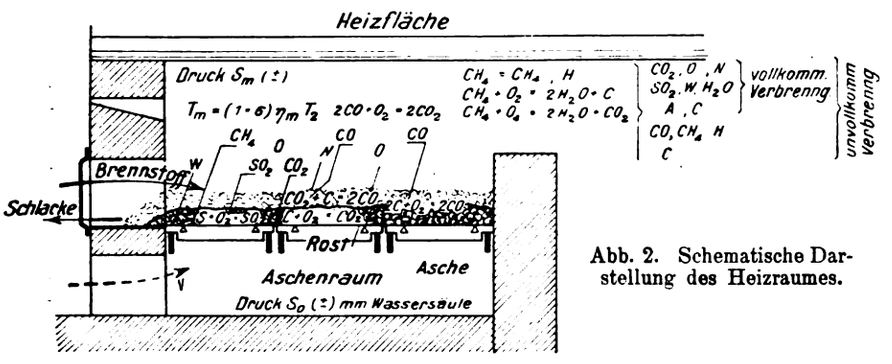


Abb. 2. Schematische Darstellung des Heizraumes.

welche bei weiterer Erwärmung auf leichtere und festere Kohlenwasserstoffverbindungen zerfallen. Das Ausscheiden des Wasserdampfes und der Kohlenwasserstoffverbindungen ist gleichfalls mit Wärmeverlust verbunden. Gleichzeitig beginnen der Schwefel sich in SO_2 und der Kohlenstoff in CO_2 zu verbrennen. Dieses letzte Produkt erreicht den Heizraum entweder in diesem Zustande oder zerfällt vorher in CO, welches Gas zusammen mit dem im Heizraum befindlichen überschüssigen Sauerstoff wiederum in CO_2 verbrennt. Außer diesem überschüssigen Sauerstoff geht der gesamte Stickstoff in den Heizraum hinein. Die Geschwindigkeit, mit welcher das Ausscheiden des Wassers und der Kohlenwasserstoffe vor sich geht, hängt von dem Verhältnis der neu zugeworfenen Kohlenmenge zu der schon vorhandenen und der Temperatur des Heizraumes ab; der Verbrennungsprozeß der Schicht selbst hängt hingegen noch von der Luftmenge, welche dieselbe passiert, d. h. bei konstantem S_o und S_m, von dem Schichtwiderstand, von der Stärke, Dichtigkeit und Verschmutzung der Schicht ab.

Außer den Verbrennungsprodukten SO_2 und CO_2 erreichen also auch noch nicht vollkommen verbrannte Gase, wie CO und Kohlenwasserstoffe (CH_4), den Heizraum, und nur unter genügend günstigen Bedingungen wird eine vollkommene Verbrennung erzeugt, indem sich diese Gase in CO_2 und H_2O verbrennen. Die entsprechenden Abgase sind nach einer solchen Verbrennung folgende: CO_2, O, N, SO_2, W und H_2O.

Meistens ist aber die Verbrennung unvollkommen, entweder wegen schlechter Mischung mit Sauerstoff, oder einer zu geringen Temperatur in der Nähe der kühleren Kesselwand. Es bleiben Kohlenwasserstoff und CO unverbrannt, und es entstehen auch neue Verbrennungsprodukte mit Ausscheidung von Ruß ($CH_4 + O_2 = 2H_2O + C$), welcher den Abgasen eine dunkle Farbe verleiht und hierdurch den Rauch erzeugt. Dadurch erklärt sich auch, daß Brennstoffe wie Anthrazit, die bei der Verbrennung keine Kohlenwasserstoffe ausscheiden, stets ohne Rauch verbrennen.

Gleichzeitig mit den brennbaren Teilen der Kohle gelangen auf den Rost auch unverbrennbare Bestandteile derselben, welche teilweise wegen hoher Temperatur schmelzen und Schlacken geben, die durch die Heiztür entfernt werden müssen, teilweise als Asche durch den Rost fallen (A_d) und teilweise als Lösche mit dem Luftzug in die Gasgänge weggetrieben werden (A_e). Mit diesen Schlacken bzw. Aschen und Löschen geht auch ein Teil nicht verbrannter Kohle (C_d und C_e) verloren.

Der Verbrennungsprozeß geschieht also im allgemeinen erstens in der Schicht auf dem Rost und zweitens im Heizraume. Auf die Leistung der Heizung wirkt vor allem die erste Verbrennung, die eine gewisse Menge vollständig oder unvollständig verbrannter Brennprodukte gibt. Diese Menge hängt ab von der Rostgröße, von der Schichthöhe und der Form der einzelnen Kohlenstücke, der Brennfähigkeit der Kohle, der Gleichmäßigkeit der Bedeckung des Rostes und von der Luftmenge, welche die Schicht passiert.

Digitized by Google

Die Kohlenschicht wirkt gleichzeitig als Vorwärmer der Gase des Heizraumes, die zur Verbrennung notwendig sind. Die Verbrennung der Gase im Heizraum hat somit eine Temperaturermäßigung der Schicht zur Folge. Die Wirtschaftlichkeit der Arbeit hängt im hohen Grade von dem Prozeß im Heizraume ab; die Luft, welche als überschüssige die Schicht passiert, muß rechtzeitig ausgenutzt werden, ehe ihre Abkühlung durch die Kesselwände eintritt, da danach eine Verbrennung gewöhnlich unmöglich wäre. Die sämtlichen Faktoren der Verbrennung ändern sich ständig im Laufe einer Feuerungsperiode, da die Schicht des Brennstoffes sich ständig verkleinert und die durchströmende Luftmenge größer wird. Will man eine vorteilhaftere Arbeit dieser Heizung „mit Handfeuerung" erzielen, so ist es erforderlich, daß das Verbrennen mit einem solchen Luftüberschuß vor sich geht, daß die Summe der Verluste durch die Abgase (die vom Luftüberschuß abhängen) und durch die unvollkommene Verbrennung Minimum ist.

Damit aber dieses Minimum bei möglichst geringem Luftüberschuß und bei möglichst voller Verbrennung erreicht wird, ist es wünschenswert, daß das Verhältnis zwischen der Luftmenge, die den Rost passiert, und der Menge des Heizmaterials $\left(\text{d. h. } \frac{V}{B}\right)$ konstant und gleichzeitig Minimum bei möglichst vollkommener Verbrennung sein muß. Dieses Verhältnis wird aber in Wirklichkeit bei weitem nicht beibehalten, was auch aus der Abb. 3 zu ersehen ist, welche den Luftverbrauch und die tatsächliche vorhandene Luftmenge während einer Beschickungsperiode ergibt.

Die Gesamtluftmenge ($k\,h$), die den Rost passiert, steigt allmählich wegen Widerstandsverminderung auf. Die für vollkommene Verbrennung der rasch ausscheidenden Kohlenwasserstoffe notwendige Luftmenge steigt hingegen sofort nach dem Einwurf der Kohle bis zu einer gewissen Grenze auf und fällt dann rasch ab, da die Verbrennung der immer kleiner werdenden Koksschicht weniger Luft erfordert ($a\,m\,b\,e$). Da von der gesamten Luftmenge nur ein Teil ($f\,b\,g$), wegen schlechten Gasmischens, zu niedrigen Temperaturen an manchen Stellen des Kessels usw., ausgenutzt werden kann, so reicht im ersten Teil des Zeitabschnittes die Luft zum vollkommenen Verbrennen nicht aus (Fläche $a\,m\,b\,f$). Erst nach b wird die Verbrennung vollkommen, dagegen aber wächst auch der Luftüberschuß ständig bis zu einer neuen Kohlenauflage. Die erforderliche Luftmenge kann durch die Kurve $e\,d$ auf 2 Teile geteilt werden, dem unteren, der notwendig ist zur Verbrennung des Kokses auf dem Rost, und dem oberen, der zur Verbrennung der im Heizraum befindlichen Bestandteile des Brennstoffes gebraucht wird.

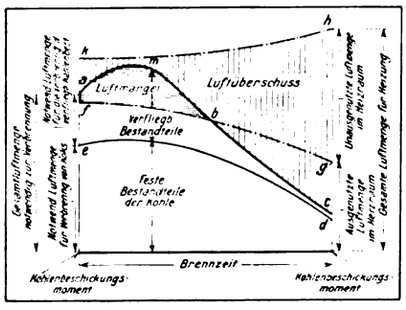


Abb. 3. Luftverbrauch bei Unterwind.

Diese obere Fläche $a\,m\,b\,e\,d\,c$ wird größer bei Kohlen, die mehr verfliegbare Bestandteile enthalten. Dieser Inhalt wirkt auch vor allem auf die Höhe und Gestalt der Kurve $a\,m\,b\,c$. Je größer dieser Inhalt ist, desto steiler wächst die Kurve und umgekehrt.

Bei Kohlenarten, die den Anthraziten ähnlich sind, nähert sich diese Kurve der Linie $e\,d$. Bei minimalem Kohlenwasserstoffinhalt geschieht die Verbrennung beinahe ausschließlich in der Schicht, nur die CO-Gase werden noch im Heizraum weiterverbrannt, weshalb auch nur eine kurze, kaum leuchtende, bläuliche, durchsichtige Flamme zu sehen ist. Ferner wirkt auf den Charakter der obigen Kurve noch der Umstand, daß die Anthrazite nur in großen Schichten zu verbrennen sind. Während bei leichtflammigen Kohlenarten, welche dem Sauerstoff leicht zugängliche, poröse Kokse bilden, eine geringe Schicht genügt, um gute Verbrennung ohne zu großen Luftüberschuß zu ermöglichen, erreicht die Schichtgröße ihr Maximum bei den Anthraziten, da die Kohlenstücke bei abnehmender Menge der verfliegbaren Bestandteile immer kompakter und fester werden und folglich der Sauerstoffwirkung größeren Widerstand leisten. Die Anthrazitstücke ändern sich in den meisten Fällen gar nicht unter der Wirkung der Hitze, wärmen sich langsam durch und brennen nur auf ihrer Oberfläche, welche ständig glatt, ohne Spalten und Poren bleibt.

Aus diesem Grunde ist es klar, daß bei Verwendung größerer Anthrazitstücke eine noch größere Schicht erforderlich wird, weshalb kleinere Anthrazitstücke sich am besten zur Verfeuerung eignen, wobei jedoch die Menge der sich dabei bildenden Lösche eine bestimmte Grenze nach unten setzt. Eine gute Verbrennung geben z. B. Anthrazite von 1—2″ - Stücken - Größe, die für eine wirtschaftliche Verbrennung von 150—180 kg Anthrazit in einer Stunde, auf 1 qm des Rostes eine etwa 200 mm starke Schicht erfordern.

Eine Regulierung der Heizung geschieht bei solchen großen Schichten sehr wirkungsvoll lediglich durch Anordnung der Luftmenge, wobei die Schichtgröße beinahe konstant bleiben kann. Bei Vergrößerung der Luftmenge merkt man keinen größeren Luftüberschuß im Heizraume, vielmehr kann man eine Verminderung derselben feststellen. Man erklärt die Möglichkeit solcher Regulierung damit, daß bei großen Schichten mit ziemlich gleichmäßigem Widerstand über den ganzen Rost die Umspülung der Kohle durch die Luft bei größeren Luftmengen vollkommen wird, während bei einer geringeren Luftmenge (Luftdruck) die Luft durch weniger widerstandsfähige Spalten und Kanäle zu passieren sucht. Wegen des großen Vorrats von Anthrazit bei einer hohen Schicht auf dem Rost, auch während einer einfachen Handbeschickung von Kohle, kann das Gleichgewicht der Heizung wenig beeinträchtigt werden. Dieses Gleichgewicht wird auch noch dadurch stabiler, daß der neu zugeworfene Anthrazit nicht sofort an der Verbrennung teilnimmt, sondern sich allmählich erhitzt und langsam anbrennt. Ferner spielen auch, dieser hohen Schicht wegen, die Ungleichmäßigkeiten an der Oberfläche derselben keine besondere Rolle.

Diese Betrachtungen führen zu dem Schluß, daß das Diagramm der Luftverteilung (Abb. 3) bei Anthraziten ein vollkommen anderes Bild ergeben wird. Die Kurve des Luftzutrittes $k\,h$ wird beinahe zu einer geraden horizontalen Linie werden, die Kurve des vollen Luftverbrauches ($a\,m\,b\,c$) würde beinahe mit der Kurve $e\,d$ zusammenfallen und beide ebenfalls horizontal werden, unbeachtet der sich periodisch wiederholenden Kohlenbeschickung.

Die Kurven $k\,h$ und $a\,c$ ($= e\,d$) werden nahe aneinander liegen, d. h. die Verbrennung wird mit geringem Luftüberschuß, und zwar vollkommen (Fläche $a\,m\,b\,f = 0$), vor sich gehen.

Die Versuche und Praxis erwiesen in der Tat, daß es nicht schwer fällt, eine vollkommene Verbrennung auch nur bei geringem Luftüberschuß ($\alpha = 1{,}3$) zu erzielen.

Die größte Schicht der Anthrazite erfordert aber zur Überwindung des Widerstandes derselben eine große Differenz der Drucke $S_o - S_m$. Dieser Widerstand kann nicht rationell durch den Zug überwunden werden, weshalb die Luft mittels Ventilators oder Dampfdüsen eingeblasen werden muß.

Der Rost.

Der Rost ist einer der wichtigsten Teile jeder Heizung, da er gleichzeitig Behälter und Stütze des Brennstoffes, Zuleiter und Verteiler der Luft und schließlich auch Ableiter der nicht geschmolzenen Asche ist. Bei gewöhnlichen Kohlen, die mit geringer Schichthöhe verbrannt werden, muß der Rost eine möglichst große wirksame Fläche besitzen. Bei großen Schichthöhen ist letztere allerdings überflüssig, da die Schicht selbst als Luftverteiler wirkt und zum Durchlassen der Asche kein großer Querschnitt notwendig ist, weil die Bildung derselben in großer Entfernung vom Rost vor sich geht. Gleichfalls ist der Rostwiderstand im Vergleich

Digitized by Google

zum Schichtwiderstand gering und ein künstliches Lufteinblasen sowieso erforderlich.

Bei den Anthraziten hingegen ist sogar ein Rost mit geringem wirksamen Querschnitt direkt unentbehrlich. Die Öffnungen im Rost müssen groß und spärlich verteilt sein, d. h. der Rost selbst muß zum schlechten Luftverteiler werden.

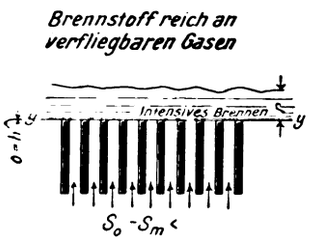


Abb. 4. Rost mit großer wirksamer Fläche.

Bei einem Rost mit großer wirksamer Rostfläche (Abb. 4) findet das intensive Brennen wegen guter Luftverteilung unmittelbarer statt, was bereits bei kurzflammigen Kohlenarten eine übermäßige Erhitzung des Rostes und Schlackenschmelzen zur Folge hat. Die Versuche bei Anthraziten mit einem Rost von 70 % wirksamer Fläche zeigten, daß die Verbrennung des Anthrazites zuerst sehr intensiv war, aber bereits nach $^1/_2$ Stunde schlechter wurde und daß nach einer Stunde das Feuer vollständig ausging. Die darauffolgende Untersuchung ergab, daß der gesamte Rost mit einer dünnen luftundurchlässigen, glasartigen Schlackenschicht bedeckt war.

Dieses starke Schmelzen der Schlacke wird durch sehr hohe Schichttemperaturen hervorgerufen, und zwar aus folgenden Gründen:

1. Die Verbrennung des Anthrazits, aber auch die gesamte Wärmebildung, geschieht beinahe vollkommen in der Schicht.

2. Die Abkühlung der Schicht durch die Luft ist bei den Anthraziten bedeutend geringer, da erstens aus eben erwähntem Grund nicht viel Luft im Heizraume zur Verbrennung der Gase notwendig ist und zweitens Anthrazit im allgemeinen mit sehr kleinem Luftüberschuß ($\alpha = 1{,}3$ statt $\alpha = 1{,}5$) verbrannt werden kann.

3. Wegen großer Schichtstärke geschieht die direkte Ausstrahlung im Heizraume hauptsächlich nur durch die obere Schichtfläche, ohne die Temperatur der mittleren Flächen bemerkbar zu reduzieren.

Alle diese Ursachen genügen, ein starkes Schmelzen der Schlacke hervorzurufen, trotzdem die Schmelztemperatur derselben bedeutend höher liegt, als bei der der Steinkohle.

Das Verbrennen der Anthrazite auf einem Rost mit kleiner wirksamer Fläche (Abb. 5) und mit spärlich verteilten Öffnungen gibt ein anderes Bild.

Das Verbrennen in der Nähe des Rostes geschieht bei großem Luftüberschuß, d. h. bei niedriger Temperatur, wegen schlechter Luftverteilung. Erst in einem gewissen Abstande h von der Rostoberfläche, der von der Größe der Öffnungen abhängt und selbstverständlich kleiner als r sein muß, verteilt sich die Luft über die ganze Fläche der Schicht ($y\,y$) und ergibt somit eine Schichtfläche, auf welcher ein Verbrennen mit größter Intensivität verbunden mit Höchsttemperatur vor sich geht. Das Schmelzen der Asche geschieht ebenfalls in dieser Fläche und die schmelzenden Schlacken sinken langsam nach unten, entsprechend der langsameren Verbrennung des weiter unten liegenden Brennstoffes. Auf ihrem Wege nach unten werden die Schlacken durch die frische Luft gekühlt und erreichen schließlich, bereits in Form einer porösen Masse, den Rost. Hier kleben sie nicht fest an, verstopfen keine Öffnungen, sondern dienen als Luftverteiler und als Isolator gegen Hitze, da die weitere Verbrennung des Anthrazits nunmehr nicht direkt auf dem Rost, sondern auf diesen porösen Schlacken geschieht. Die Vergrößerung des Luftwiderstandes durch diese Schlackenmasse ist im allgemeinen nicht bedeutend und steigt z. B. bei Anthrazit mit 5—6 % Ascheninhalt bei Verbrennung von 1500 kg/m² von etwa 60 auf 65 bis 70 mm Wassersäule an. — Ein Nachteil des Rostes mit kleiner, wirksamer Fläche, welcher darin besteht, daß die Aschenteile wegen zu großer Luftgeschwindigkeit in den Rostöffnungen nicht leicht nach unten durchfallen können, sondern ins Kesselinnere getrieben werden, wird bei Anthrazitheizung dadurch vermindert, daß der größte Teil der Aschenmenge schmilzt und auf diese Weise leicht entfernt werden kann, während nur etwa 1 % derselben weggeblasen wird.

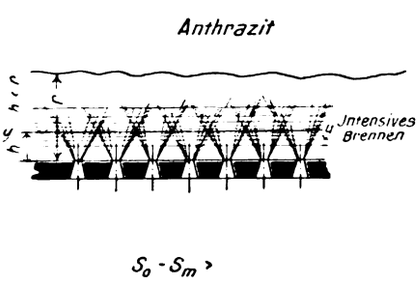


Abb. 5. Rost mit kleiner wirksamer Fläche.

Durch Vergrößerung der wirksamen Fläche des Rostes wird die Fläche des intensiven Brennens, also die Höchsttemperatur dem Rost immer näher gerückt, weshalb auch die Abnutzung des Rostes immer größer wird. In der Tat zeigten die Versuche, daß ein Rost (mit Dampfeinblasen) mit einer wirksamen Fläche von 5 % noch nach 800 Stunden Arbeit keine Spuren von Abnutzung zeigte, während ein Rost mit solcher von 15 % (ebenfalls mit Dampfeinblasen) bereits nach 100 Stunden deutliche Spuren der Abnutzung aufwies.

Die Art des Lufteinblasens (Dampfdüsen oder Ventilatorantrieb) hat auf die Abnutzung des Rostes keinen besonderen Einfluß. Ein Entscheiden zugunsten des einen oder des anderen Antriebs kann nur aus wirtschaftlichen Rücksichten getroffen werden. Während die Anschaffungskosten der Dampfdüsen viel geringer sind als die des Ventilators, sind die Betriebskosten, welche von dem Dampfverbrauche abhängen, bei ersterem beträchtlich höher. Der Dampfverbrauch beträgt nämlich bei guter Ausführung der Düsen etwa 4 % des gesamten erzeugten Dampfes, hingegen verbraucht ein Ventilator, sogar bei kleinen Anlagen, nicht über 1 %. Der Dampfverbrauch beim Antrieb mit Düsen wird gewöhnlich in der Praxis noch höher, da der Heizer, der Bequemlichkeit wegen, mit hohem Druck arbeitet. Dieser Umstand ruft einen Dampfverbrauch bis 8 % hervor und verursacht außerdem eine große Verschmutzung des Kesselinnern durch Lösche. Aus diesen Gründen ist es zweckmäßig, bei einzelnen Kesseln mit großem jährlichen Dampfverbrauch oder bei Anlagen mit mehreren Kesseln einen Ventilatorantrieb zu wählen.

Eine unvollkommene Verbrennung durch Luftmangel läßt sich durch sekundären Luftzutritt direkt in den Heizraum beseitigen. Besonders beim Gebrauch von Steinkohle, welche viel leicht verfliegbare Bestandteile hat, ist, wenigstens eine kurze Zeit nach jeder Beschickung, eine Luftzuführung direkt in den Feuerungsraum erwünscht. Auch bei Anthraziten entweichen manchmal unvollkommen verbrannte Gase, Kohlenoxyd (CO), meistens aber nur im Falle einer zu großen Schicht oder zu niedriger Verbrennungstemperatur in der Schicht. In beiden Fällen kann man, um eine vollkommene Verbrennung zu erzielen, Luft direkt in den Heizraum hineinlassen, wobei jegliches Regulieren derselben fast entbehrlich ist, da die erforderliche Luftmenge bei Anthraziten, wie schon gesagt, beinahe die ganze Zeit konstant bleibt. Mit dieser Luftzufuhr ist eine Temperaturerhöhung der Schicht verbunden, weshalb auch dieselbe stets dann zu verwenden ist, sobald eine unvollkommene Verbrennung durch zu niedrige Schichttemperatur hervorgerufen ist. — Im Falle einer zu hohen Schicht ist es vorteilhafter, zuerst durch Verminderung derselben eine vollkommene Verbrennung zu erzielen zu versuchen.

Wegen der stets notwendigen Nachverbrennung der wenn auch nur kleinen Menge von CO-Gasen ist auch bei der Anthrazitfeuerung auf die Form und Größe des Heizraumes zu achten. Derselbe ist aber unter allen Umständen kleiner zu wählen als bei den übrigen Kohlenarten.

Eine Kontrolle der vollkommenen Verbrennung durch den Orsschen Apparat ist bei der Anthrazitheizung dadurch wesentlich erleichtert, daß das Produkt der unvollkommen verbrannten Gase nur CO sein kann. Dagegen ist eine Schätzung mit den Augen durch die rauchlose Verbrennung außerordentlich erschwert. Das Fehlen des Rauches

Digitized by Google

kann den Heizer leicht zu der Annahme bringen, daß eine vollkommene Verbrennung stattfindet, während in Wirklichkeit doch eine beträchtlicher Prozentsatz der CO-Gase unverbrannt entweichen kann. Ein gut geübter Heizer kann allerdings den Zusammenhang zwischen der Farbe und dem Aussehen der Anthrazitflamme und der vollkommenen Verbrennung bemerken, wenn er darüber (auf Grund der Analyse und gleichzeitigen Beobachtung der Flamme) orientiert ist.

Die schlechte Brennbarkeit der Anthrazite ist etwas unbequem bei Beginn und Ende der Heizung. Die Zeit, welche zum Anbrennen des Anthrazits notwendig ist, übersteigt bei weitem die der Steinkohle, und seine anfängliche Verbrennung geschieht unvollkommen (Kohlenoxyd) und mit

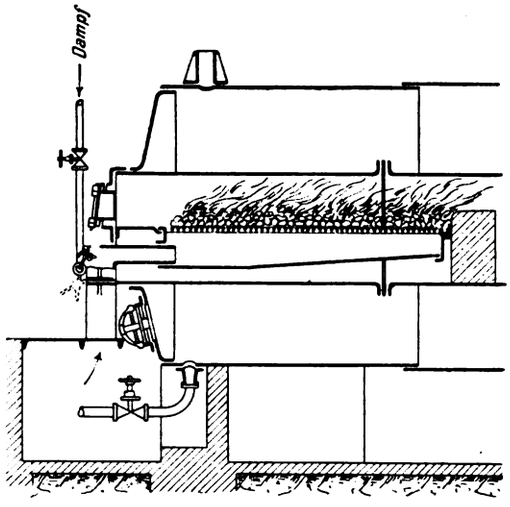


Abb. 6. Rost Kudlitz mit gleichmäßig verteilten Öffnungen.

großem Luftüberschuß. Ebenfalls ist beim Ausgehen des Feuers viel Zeit erforderlich zum Verbrennen der Anthrazitreste.

Beide Schwierigkeiten sind leicht genug zu beseitigen. Man heizt mit einem Gemisch von Anthrazit und einer leicht brennbaren Steinkohle an (etwa 20 % Steinkohle) und zum Ende der Arbeit stellt man das Lufteinblasen ab und schiebt die noch nicht verbrauchten Anthrazite nach dem hinteren Raum des Rostes, wo sie allmählich erkalten. Bei der nächsten Feuerung kann man dieselben zusammen mit den Schlacken über den ganzen Rost ausbreiten, wobei die größeren Schlackenstücke zu entfernen sind und der Rost von der angebackenen Schlacke befreit werden muß.

Eine Beimischung von leicht brennbarer Steinkohle kann, auch während des gesamten Betriebes, bei solchen Anthraziten von Vorteil sein, welche zu geringen Inhalt von Wasserstoff (1,2—1,3 %) aufweisen, da sie besonders schwer brennbar sind.

Konstruktion des Heizrostes.

Aus dem vorher Gesagten ersieht man, daß der Anthrazitheizrost aus einem geschlossenen Aschenraum besteht, der mit einer gußeisernen, mit Luftöffnungen versehenen Platte bedeckt ist.

Diese Öffnungen müssen groß sein (8—10 mm Durchmesser), gleichmäßig und spärlich über die Rostglieder verteilt werden, so daß sie etwa nur 5—8 % der Gesamtrostfläche einnehmen. Um eine Verstopfung dieser Öffnungen durch Asche oder Schlacke zu erschweren, müssen dieselben nach unten konisch verbreitert ausgeführt werden. Die Luft wird mittels eines Dampfapparates oder eines Ventilators in den Aschenraum getrieben, die Abmessungen desselben werden hauptsächlich mit Rücksicht auf gleichmäßige Verteilung der Luft über den ganzen Rost bestimmt. Der Ascheninhalt der Anthrazite braucht dabei nicht berücksichtigt zu werden, da beinahe die ganze Asche entweder geschmolzen auf dem Roste liegen bleibt oder durch starken Luftdruck als Lösche in den Fuchs getrieben wird.

Diesen Forderungen entspricht teilweise der Rost Kudlitz (gebaut von der Firma Křidlo in Prag), welcher eigentlich zur Feuerung mit Kohlenstaub und Kohlengrus bestimmt ist. — Dieser Rost genügt allerdings nicht der Hauptforderung eines guten Anthrazitrostes, nämlich der schlechten Luftverteilung an der Rostfläche, da derselbe mit vielen kleinen Öffnungen (3—4 mm) versehen ist, welche nahe aneinander liegen (Abb. 6). Bereits bei Verbrennung der Kohlenreste war die Abnutzung dieses Rostes schnell, weshalb man zur Konstruktion eines Rostes mit Gruppenverteilung der Öffnungen schritt (Abb. 7). Die größere Dauerhaftigkeit dieses letzteren erklärt sich wohl durch ungleichmäßige Luftverteilung, also einer Verbrennung mit großem Luftüberschuß und kleiner Temperatur in unmittelbarer Nähe des Rostes.[1])

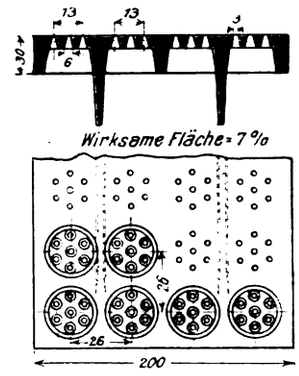


Abb. 7. Rost Kudlitz mit Gruppenverteilung der Öffnungen.

Eine bessere Konstruktion haben die Roste, die in der Type dem Rost Wilton und Meldrum ähnlich sind.

Der Wiltonsche Rost ist aus der Abb. 8 zu ersehen. Der ganze Rost besteht aus einzelnen Gliedern von $2^1/_2$ Zoll Breite, welche auf zwei Bolzen aufgesetzt werden. Diese Bolzen stellen eine starre Verbindung zwischen den einzelnen Gliedern, dem Endglied (unter der Feuerbrücke) und den Luftdüsen dar. Der Aschenraum wird bei diesen Rosten, je nach Konstruktion, auf 2—5 einzelne Kanäle geteilt, in welche Luft durch eine entsprechende Anzahl von Dampfdüsen gezwungen wird. Es ist auch leicht eine Verbindung zum Ventilator herzustellen.

Dieser Rost hat eine wellenförmige Fläche, welche bei der Verbrennung von manchen Anthrazitsorten einen nennenswerten Vorteil hat. Bei der Bildung dünnflüssiger Schlacken sammeln sich nämlich dieselben in den Wellenvertiefungen. Von hier können sie, mittels eines geeigneten Hakens, leicht entfernt werden, während die allerdings sehr dünne Schlackenschicht, die sich auf glattem Rost bildet und den Luftzugang abschließt, sehr schwer zu entfernen ist. Bei schlackenreichen, mehr verschmutzten Anthrazitsorten verschwindet aber der Vorteil der wellenförmigen Roste vollkommen.

Man findet öfters, daß der Kessel mit zu großem Rost geliefert wird, welcher für eine Verbrennung von 80—100 kg Anthrazit in einer Stunde pro Quadratmeter geeignet ist. Eine Folge davon ist die Notwendigkeit einer Feuerung mit dünner Schicht, was eine Arbeit mit geringem und konstantem Luftüberschuß unmöglich macht. Die dünne Schicht bietet

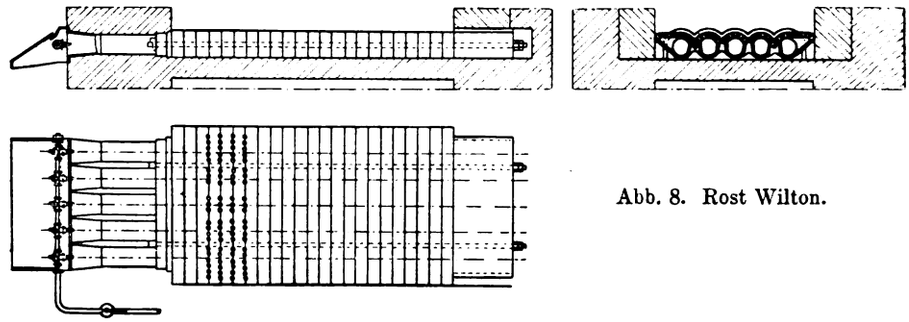


Abb. 8. Rost Wilton.

ihrerseits den Nachteil einer unvollkommenen Verteilung des Anthrazits, die Verbrennung findet auf manchen Stellen mit großem Luftüberschuß und auf anderen hingegen mit zu geringem statt. Auf letzteren Stellen entwickelt sich eine sehr hohe Temperatur, weshalb auch eine große Ausnutzung und ein Durchbrennen des Rostes an denselben entsteht. Die Ersparnisse, die bei solchen Rosten an Lufteinblasen

[1]) Diese Erklärung ist jedenfalls einfacher und verständlicher als die in der Z. f. Dampfk. u. M. 1910, Nr. 27 angegebene.

Digitized by Google

gemacht werden, können die durch schlechtes Verbrennen entstehenden Verluste nicht decken.

Eine ähnliche Konstruktion (von Idelson) ist in Abb. 9 angegeben. Der Rost hat eine gerade Oberfläche, die zur Erleichterung der Montage abnehmbar gebaut ist. Die Ausführung ist dadurch komplizierter geworden. Auch kann es vorkommen, daß die Kühlung des Rostes durch Luft sich verschlechtert, wegen Fehlens des metallischen Kontakts mit dem Rostboden.

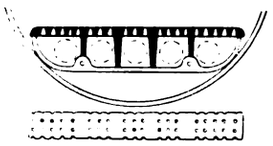


Abb. 9. Rost Idelson.

Einfacher und dauerhafter ist der Rost, der von Pawlowsky gebaut wird (Abb. 10). Die einzelnen Glieder sind bedeutend breiter gewählt (8 Zoll). Die Rostfläche ist, im Gegensatz zum Wiltonschen Rost, gerade und die Öffnungen sind schlitzenförmig ausgebildet. Die einzelnen Glieder werden von oben auf die Verbindungsbolzen aufgesetzt, was auch bereits bei den neueren Typen des Wiltonschen Rostes der Fall ist.

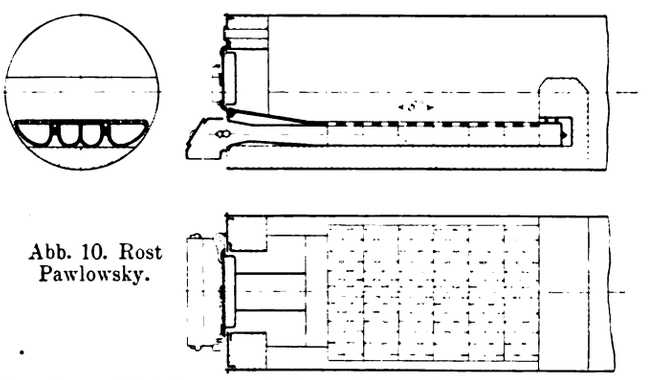


Abb. 10. Rost Pawlowsky.

Der Rost Meldrum (Abb. 11) besteht aus einem normalen Rost und unterscheidet sich von demselben nur durch sehr schmale Spalten (etwa 1,5 mm). Er eignet sich auch zur Anthrazitfeuerung, trotzdem er ausschließlich zur Verbrennung des Kohlenstaubes konstruiert wurde. Die Abnutzung der Roststäbe ist etwas größer als bei dem Wilton'schen Rost und ist wohl durch seine größere wirksame Rostfläche (15%) zu erklären. Durch letztere wird auch eine Verbrennung mit kleinerer Schicht bedingt, weshalb auch Rost- und Schichtwiderstand bedeutend geringer sind als bei den Wiltonschen und ähnlichen Rosten. Man erklärt auch hiermit, daß oft ein Druck (nicht Zug) im Feuerungsraume herrscht, darum darf man zur sekundären Luftzuführung, die allerdings beim Anthrazit selten notwendig ist, nicht direkt die Atmosphärenluft nehmen. Deshalb hat man bereits eine Luftzufuhr in den Heizraum direkt aus dem Aschenraum vorgesehen, und zwar in folgender Weise: Beim Zuschließen der Feuertür nach der Kohlenbeschickung stößt der Hebel *a* auf das Ende des Stiftes *b* (Abb. 11), welcher mittels eines Scharniers die Klappe *c* aufmacht und somit eine Verbindung zwischen dem Aschen- und Heizraum herstellt. Ist genügend Zuschußluft in den Heizraum gelangt, wird die Klappe mit der Hand zugeschoben. Einen Nachteil hat der Überdruck im Heizraume, nämlich den, daß während jeder Kohlenbeschickung Verbrennungsgase nach dem Kesselhaus entweichen.

Diese letztgenannten Roste sind verhältnismäßig teuer, da der Guß und die Bearbeitung der Roststäbe schwierig sind. Sie werden von einer ganzen Anzahl von Firmen gebaut, trotzdem sie im Vergleich zu den früher besprochenen Rosten noch den Nachteil haben, daß sie in den Flammrohrkesseln durch ihre zu große Höhe einen niedrigen Verbrennungsraum geben, was besonders bei kleinem Rohrdurchmesser (600—700 mm) unvorteilhaft ist.

Jeder Rost erwärmt sich beim Ventilatoreinblasen ganz bedeutend vor der Bildung einer guten Schlackenschicht. Um dem, sowie einer plötzlichen großen Rosterwärmung während des Betriebes vorzubeugen, ist es ratsam, eine Wasserspritzvorrichtung für den Aschenraum vorzusehen. Manche Konstruktion ermöglicht sogar, den Boden des Aschenraumes direkt unter Wasser zu setzen. Diese Wasserkühlung ist bei guten Anthrazitrosten sofort nach Bildung der Schlacken nicht mehr notwendig.

Schließlich ist es beim Bau der Kessel ratsam, darauf zu achten, daß der Aschenraum und die untere Fläche des Rostes auch während des Betriebes durch geeignete, mit Glas oder Marienglas geschlossenen Öffnungen leicht beobachtet werden können.

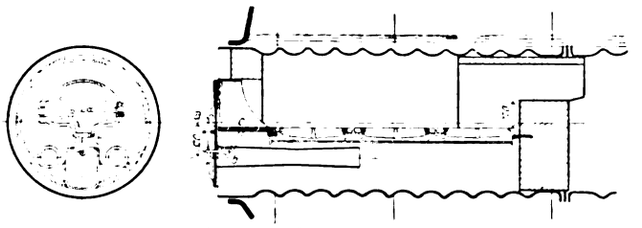


Abb. 11. Rost Meldrum.

Es wurde hier bereits festgestellt, daß eine Verbesserung des Brennprozesses der Anthrazite durch eine ununterbrochene Kohlenbeschickung nicht stattfindet, trotzdem ist die Einführung von mechanischer Beschickung da vorzuziehen, wo große Anthrazitmengen pro Zeiteinheit verbrannt werden, da damit eine nicht zu unterschätzende Entlastung des Arbeitspersonals verbunden ist. Bei sehr großen Kesselanlagen ist sie direkt notwendig und wird sofort mit dem mechanischen Kohlentransport nach dem Kesselhaus verbunden.

Die sämtlichen hier besprochenen Anthrazitroste sind mit solcher Wurffeuerung leicht zu verbinden. — Einen Vorteil hat diese Beschickung noch bei der Anthrazitfeuerung dadurch, daß keine zu großen Kohlenstücke auf den Rost fallen können, wodurch der Brennprozeß, wie schon erwähnt, verbessert wird. In den vorher geschilderten Skizzen waren die Heizroste mit einfachen Dampfstrahlapparaten versehen, die aus einer Luftdüse mit eingestellter Dampfdüse bestehen. Das Regulieren solcher Apparate geschieht leicht durch Dampfdruckänderung, mittels eines Drosselventils. — Sehr gut ist es, diese Apparate mit einem Manometer zu versehen, um dadurch dem Heizer die Arbeit zu erleichtern. Auch zeigt dieser Manometer gleichzeitig an, ob der Heizer den Dampf zum Einblasen nicht verschwendet.

Angebracht wäre auch ferner ein einfacher Druckmesser, an dem das eine Ende mit dem Aschenraum und das andere mit dem Heizraum verbunden ist. Dieser einfache und billige Apparat gestattet, sich ein Urteil über die Gleichmäßigkeit der Schicht, über die Verschmutzung und Anstrengung des Rostes usw. zu bilden.

Hier muß noch erwähnt werden, daß außer diesen Eindüsenapparaten zum Lufteinblasen auch teurere, aber dafür wirtschaftlicher arbeitende Apparate bekannt sind, welche wegen ihrer großen Abmessungen neben dem Kessel aufgestellt werden müssen.

Bei Aufstellung von mehreren Kesseln ist ein Lufteinblasen mittels Ventilators vorteilhafter. Der durch eine Dynamomaschine angetriebene Ventilator treibt die Luft nach einem Luftverteiler, von wo aus dieselbe zu den einzelnen Kesseln geleitet wird.

Hier scheint es am Platz, noch einiges über die Anthrazitreste zu sagen. Letztere entstehen im Schacht, später beim Sortieren usw. und sind meistens mit vielen mineralischen Bestandteilen gemischt. Sie verschmutzen in verhältnismäßig kurzer Zeit jeden Kessel während der Verbrennung. Durch diese schlechte Eigenschaft kann diese Kohle die oft hohen Transportkosten nicht „aushalten" und muß an Ort und Stelle verbraucht oder, vermischt mit anderen Kohlenarten, die leicht verfliegbare Gase enthalten, zu Briketts gepreßt werden. Die Verbrennung dieses Anthrazitgruses an Ort und Stelle kann nur in geringem Maße (d. h. im Verhältnis zu seiner großen Menge) geschehen, weshalb auch oft derselbe gar nicht gefördert wird. Eine Schaffung von größeren Überlandzentralen in den Kohlendistrikten Rußlands könnte hier eine Abhilfe schaffen. (Schluß folgt.) [343]

Digitized by Google

Umschau.

Beiträge zur Umschau nimmt die Schriftleitung aus dem Leserkreise gern entgegen. Die angenommenen Beiträge werden honoriert.

Verkauf der Kohlen nach Heizwert, Aschen- und Wassergehalt. Die Bewertung der Kohlen nach diesen Gesichtspunkten ist eine unglückliche Idee, die immer wieder auftaucht und wohl im Kopfe eines argen Theoretikers entstanden sein mag. Die Kohle ist ein Naturprodukt, und der Bergmann bringt dieses Naturprodukt zutage, so wie er es unter Tage vorgefunden hat; er müßte daraus erst durch kostspielige, die Kohlenpreise bedeutend verteuernde Aufbereitungsarbeiten ein annähernd gleichmäßiges Material in bezug auf Heizwert und Aschengehalt schaffen; vielfach würde ihm das gar nicht gelingen, und der Aufwand an Mühe und Geld würde vergeblich sein, es liegt dies eben in der Genesis und der natürlichen Beschaffenheit des Kohlenvorkommens.

Auf der 1910 tagenden Versammlung der Delegierten und Ingenieure des Internationalen Verbandes der Dampfkessel-Überwachungsvereine in Brüssel wurde unter anderem auch die den Kohlenbergbau lebhaft interessierende Frage erörtert: „Was kann der Internationale Verband dazu beitragen, daß beim Einkauf von Kohlen eine vereinbarte Qualität nach Aschen- und Wassergehalt, sowie nach Heizwert bei der Lieferung gewährleistet wird?“

Es wurde darauf hingewiesen, daß außer den drei, in der gestellten Frage berührten Punkten, für den Wert der Steinkohlen die Art der Schlacke, die Backfähigkeit, der Gasgehalt und die leichtere oder schwerere Entzündbarkeit mitbestimmend seien; daß ferner die Anhänger des Heizwertgarantiegedankens sich noch gar nicht einmal im klaren darüber seien, ob man von der lufttrockenen oder ursprünglichen Kohlensubstanz die kalorimetrische Heizwertbestimmung machen solle. Auch darüber gehen die Ansichten noch weit auseinander, ob man unmittelbar nach Heizwert verkaufen oder nur Garantien mit gewissen Toleranzen und Konventionalstrafen einführen, ob man laufende Untersuchungen oder nur solche von Stichproben vornehmen solle, und in bezug auf den Verkaufspreis, für welche Kohlenmengen die einzelnen Untersuchungsergebnisse maßgebend sein sollten.

Dann wurde die Unsicherheit der Probenahme ausführlich behandelt und auseinandergesetzt, woher sie rühre, und daß man eine der Probenahme von Zement oder Zucker gleichartige Probe nur dann erreichen könne, wenn man sämtliche Kohlen vorher fein mahle und so gleichfalls in eine annähernd homogene Masse verwandle.

Gänzlich ungeklärt sei ferner die Frage, ob die Proben am Gestehungsorte — auf der Grube — oder erst auf der Verbrauchsstelle entnommen werden. Alle diese unsicheren Grundlagen für den vorgeschlagenen, fehlerhaften und unzuverlässigen Wertmesser für Kohlen können aber ausgeschaltet werden, wenn die Dampfkesselbesitzer eine dauernde Betriebskontrolle durch Messen des verdampften Wassers und Wiegen der verfeuerten Kohle ausüben würden. Sind nun die Kohlenabnehmer auf Grund dieser Betriebskontrollen der Ansicht, daß ihnen schlechteres Brennmaterial, als vereinbart, geliefert worden sei, so könnte durch einen weiteren, unparteiischen Verdampfungsversuch an einer Anlage mit bekanntem Wirkungsgrade festgesetzt werden, ob die Klagen über minderwertige Kohlen berechtigt und die Verdampfungsgarantien nicht erfüllt seien.

Bei Kohlen, die andern Verwendungszwecken wie für Kesselfeuerung dienen sollen, könnte durch ähnliche Versuche direkt bei den einzelnen Betrieben in zweckentsprechender Weise der Effekt der Kohle vergleichsweise festgestellt und daraus der Wert bestimmt werden.

In der darauf folgenden Diskussion wurde unter anderem noch auf die hohen Kosten einer laufenden Heizwertkontrolle aufmerksam gemacht und zahlenmäßig nachgewiesen, daß diese Kosten in gar keinem Verhältnis zu den wenigen, fällig werdenden, geringen Konventionalstrafgeldern ständen — diese Kosten der Kontrolle fallen naturgemäß dem Verbraucher zur Last —, die dem Verbraucher zu vergüten wären, so daß die ganze Maßregel, falls sie wirklich durchgeführt werden könnte, für die Kohlenverbraucher im Grunde genommen nichts andres bedeute, als eine erhebliche Verteuerung ihrer Kohlen bei zweifelhaftem Nutzen. Zum Schluß der Verhandlungen wurde der Antrag angenommen, daß „der Internationale Verband der Dampfkessel-Überwachungsvereine die weitere Erörterung der Frage auf Grund der gepflogenen Verhandlungen fallen lassen möge.“

Der Kauf bzw. die Bewertung der Kohlen auf Grund von Analysen — Heizwert, Asche- und Wassergehalt — ist vorläufig nur als ein Versuch zu betrachten, und es ist jedoch billig zu bezweifeln, daß diese Bewertungs- und Kaufmethode in der Praxis des Kohlenhandels allgemeine Einführung finden werde. Trotzdem machen sich schon Bestrebungen bemerkbar, geringwertige Kohle in bezug auf den Heizwert auf künstliche Weise zu „veredeln“, durch Imprägnieren solcher Kohle mit Abfallölen von der Teerdestillation und Petroleumraffinerie im Vakuum. Daß derartige Manipulationen, milde gesagt, auf eine Täuschung des Konsumenten — ob beabsichtigt oder nicht, sei dahingestellt — hinauslaufen, ist jedem Kundigen ohne weiteres klar. Außerdem gehen die Kosten dieses Verfahrens entweder zu Lasten des Produzenten oder Konsumenten, wodurch der Gewinn auf der einen oder anderen Seite ungünstig beeinflußt wird. — Die Entfernung der unhaltigen, aschebildenden Bestandteile durch Aufbereitung (Waschen) ist dort, wo rationell, schon lange üblich. Diese angeführte Methode für den Kauf von Kohle hat nur eine Bedeutung für Kohlen, die zu direkter Feuerung Verwendung finden, so z. B. für Kesselfeuerung, direkte Feuerung von metallurgischen Öfen und Apparaten, von Ziegel- und Porzellanöfen und dergl. Für die Kohlen, die zur Gasbereitung, Leuchtgas, Generatorgas, dienen und bei der Koksfabrikation Verwendung finden, sind für die Beurteilung des Wertes andre Gesichtspunkte maßgebend. Der Heizwert tritt hier in den Hintergrund, und was dem einen recht ist, sagen sich die Konsumenten von Gas- und Kokskohlen, ist für uns auch billig, und verlangen auch Bewertung dieser Kohlen auf Grund der für den Verwendungszweck geeigneten Analysen. Nun ist der Charakter und die Verwendbarkeit der Steinkohlen sehr verschieden, wie schon angedeutet worden ist. Die Elementaranalyse gibt darüber wenig Aufschluß, wohl aber ausführliche Vergasungs- und Verkokungsproben; durch diese Proben findet man die Menge und Beschaffenheit der entweichenden Gase und des zurückbleibenden Koks. Daß solche umständliche, langwierige Versuche sowohl dem Konsumenten als auch dem Produzenten das Kohlengeschäft erschweren, trotzdem aber Täuschungen und Irrtümer nicht ausschließen, was in der Natur der Bildung und des Vorkommens der Steinkohlen begründet ist, liegt klar auf der Hand. Vorläufig ist der Kohlenhandel in Ermanglung eines praktischen Ersatzes, darauf angewiesen, die Preise nach Angebot und Nachfrage festzustellen unter Berücksichtigung eines, wenn auch kleinen Gewinnes. In Deutschland gilt eine solche Preisfestsetzung für längere Zeit, im allgemeinen für den Winter und für den Sommer. In England hingegen erfolgt sie, besonders für den Export, von Fall zu Fall. Rzehulka. [357 a]

In der Frage der Heizwertgarantie nimmt Herr G. Goldberg den entgegengesetzten Standpunkt ein, wie A. Rzehulka (siehe vorstehenden Umschaubeitrag 357 a). Goldberg meint („Die Kennzeichnung des Heizwerts unserer Brennmaterialien“ Z. Dampfk. u M. Nr. 6, v. 6. Febr. 1914, S. 62—64), man könne es den Interessenten nicht verdenken, wenn sie anstreben, die festen Brennstoffe der gelieferten Energiemenge nach zu bezahlen, und wirft die Frage auf, „ob wir ein durchaus zuverlässiges und einwandfreies Verfahren besitzen, um die Menge der in einer bestimmten Masse und Sorte von Brennstoffen enthaltenen Wärmekalorien zu messen?“ Diese Frage ist schon vor länger als 20 Jahren entschieden worden, als die Methode der kalorimetrischen Bombe in die Technik eingeführt wurde. Wenn wir aber Herrn Goldberg glauben wollen, dann ist es dem Kgl. Material-Prüfungsamt in Berlin-Lichterfelde vorbehalten gewesen, „durch jahrelange unablässige Bemühungen“ — „eine sichere und dabei doch einfache und verhältnismäßig billige Methode zu finden, um die Wärmeeinheiten festzulegen“. Man sollte annehmen, es handle sich um etwas Neues, es ist aber, wie der Aufsatz weiterhin ergibt, die alte Methode der kalorimetrischen Bombe in genau derselben Weise, wie sie Referent bereits seit 21 Jahren für Brennstoffuntersuchungen verwendet. Es ist nicht recht verständlich, wie man bei Empfehlung des betr. Amtes für Brennstoffuntersuchungen die historischen Tatsachen so vernachlässigen und direkt auf den Kopf stellen kann. Goldberg nimmt tatsächlich an, daß die Kohlenuntersuchungen erst seit wenigen Jahren in Deutschland in Angriff genommen worden seien, und daß uns das Ausland darin zuvorgekommen sei. Wenn uns diese Behauptung in einem Reklameblatt, das auch technische Fragen behandelt, entgegentreten würde, könnten wir sie mit Stillschweigen übergehen. Da es sich hier aber um ein sehr angesehenes Fachblatt handelt und Legendenbildungen auch in der Technik nichts Seltenes sind, muß man doch dazu Stellung nehmen.

Die Frage der Kohlenuntersuchung knüpft an die Namen: Bunte, Ferd. Fischer, W. Hempel und A. in Deutschland, an Scheurer-Kestner, Mahler u. a. in Frankreich, an Schwackhöfer in Österreich, Grittner in Ungarn, Constam in der Schweiz an. Die Methode der kalorimetrischen Bombe wurde 1885 von Berthelot und Vieille veröffentlicht. 1887 schaffte F. Stohmann, Leiter des agrikulturchemischen Universitätsinstituts in Leipzig, der sich seit Jahren mit der Messung von Verbrennungswärmen befaßt hatte, um den Umsatz der Nahrungsmittel im Tierkörper zu verfolgen, eine Berthelotsche Bombe an. Dieselbe kostete damals ca. 2500 Fr., da sie 1,3 kg Platin enthielt. Dem Referenten dieses fielen mit C. Kleber die ersten Arbeiten mit diesem Apparat zu; durch verschiedene Verbesserungen wurde bald eine weitgehende Genauigkeit der Messungen erzielt. 1892 konstruierten Mahler, Paris und gleichzeitig Hempel, Dresden, Bomben für technische Zwecke, hauptsächlich Kohlenuntersuchungen, die Mahlersche Bombe war innen emailliert. Es sind seitdem noch verschiedene andere Bomben konstruiert worden, so auch vom Referenten eine mit Platinblech ausgekleidete, die noch dauerhafter als die Berthelotsche und in etwa 100 Exemplaren verbreitet ist. Ref. gründete 1893, nachdem er bis dahin nur für wissenschaftliche Zwecke Verbrennungswärmen bestimmt hatte, ein öffentliches Speziallaboratorium für kalorimetrische Untersuchungen, hauptsächlich von Brennstoffen und hat die Methode und die Resultate seit 1897 in den verschiedensten Zeitschriften und einem umfangreichen Buch mit analytischem Material veröffentlicht. Als das Materialprüfungsamt diese Untersuchungen aufnahm, waren sie schon vollständig in die Technik eingeführt, und Referent hatte schon mehrere Tausend Untersuchungsatteste den verschiedensten Interessenten im

Digitized by Google

In- und Ausland geliefert, das Institut von Bunte wohl noch mehr. Daß man in der Frage der Heizwertgarantie — Goldberg nennt sie Heizgarantie — in der Schweiz, Ungarn, Amerika weiter ist als hier, liegt an besonderen Umständen. So lange die Produzenten nicht genötigt sind zu garantieren und so lange die Konsumenten vollständig abhängig sind von den Produzenten, denen sie keine Bedingungen vorschreiben können, wird man von Heizwertgarantie bei uns nur in vereinzelten Fällen hören. Der Handel kommt gar nicht in Betracht, weil er von der Produktion abhängt.

Wenn also Herr Goldberg zum Schlusse sagt: „Im allgemeinen sind die Deutschen nur selten Freunde von Experimenten im wirtschaftlichen Leben. Sie warten lieber, bis sie sich auf praktische Beispiele anderer stützen können" — so ist dieser Seitenhieb auf den deutschen Michel, der immer zu spät aufsteht auf dem Gebiete der Kohlenuntersuchungen ganz unangebracht. Auch hier hat deutsche Exaktheit bahnbrechend gewirkt. Die Staatsinstitute haben sich aber der Sache erst angenommen, nachdem die privaten Institute die Pionierarbeit geleistet haben. Langbein. [357 b]

Die unbrauchbare Ofenanlage. Urteil des Reichsgerichts vom 7. April 1914. (Nachdr. verb.). Zu den Pflichten des Unternehmers eines Werkes gehört, dieses so herzustellen, daß es keinen Mangel hat, d. h. die zugesicherten Eigenschaften besitzt und nicht mit Fehlern behaftet ist, die seinen Wert oder seine Tauglichkeit zu dem gewöhnlichen oder vereinbarten Gebrauch aufheben oder mindern. Hat das Werk aber einen Mangel, so kann der Besteller die Beseitigung des Mangels fordern und darauf klagen. Hierin liegt der praktisch wichtigste Unterschied des Werkvertrages vom Kaufvertrag. Ist der Unternehmer mit der Beseitigung des Mangels im Verzuge, so kann der Besteller den Mangel selbst beseitigen und Ersatz der Auslagen fordern. Hierher gehört der folgende Fall:

Die Firma S. & A. in Stettin hatte Anfang 1904 mit Michl. U. in Firma U. & Sohn einen mündlichen Vertrag geschlossen, durch den dieser sich verpflichtete, für die Stettiner Firma gegen eine bestimmte Vergütung einen Gasschmelzofen mit sog. Generatorfeuerung zu erbauen sowie den Umbau der Kühl- und Temperöfen vorzunehmen. Die Arbeit ist ausgeführt worden. Die hergestellten Anlagen erwiesen sich jedoch nicht als betriebsfähig. Die Ofenanlage sollte zur Beheizung mit englischer Steinkohle geeignet sein. Dazu war sie aber nicht geeignet und deshalb nicht betriebsfähig. Die Bestellerin hat Beseitigung der Mängel gefordert. U. hat aber die Beseitigung der Mängel verweigert. Darauf klagte die Firma auf Ersatz des ihr durch die unsachgemäße Ausführung entstandenen Schadens in Höhe von 8600 Mark, in welchem Betrage u. a. auch die Kosten des Umbaues der ganzen Anlage enthalten waren. Landgericht wie Oberlandesgericht Stettin erklärten den Anspruch dem Grunde nach für gerechtfertigt. Das Reichsgericht wies gleichfalls die Revision zurück; der Urteilsbegründung des dritten Zivilsenats sind folgende Hauptpunkte zu entnehmen.

In dem Briefe vom Juni 1904 hatte die Klägerin den Beklagten — Michl. U. und die Firma — mitgeteilt, daß der Gasofenbau nicht funktioniere, wie es ein gut gebauter Gasglasofen erfordere, auch seien die Kühlöfen nicht sachgemäß erbaut; ferner fehlten die erforderlichen Verankerungen bei den Kühlöfen; sie lasse die entstandenen Mängel durch Sachverständige feststellen und für Kosten der Beklagten abändern, resp. müßten die Beklagten die Abänderung unverzüglich vornehmen lassen. Es war ihnen also eine Frist, wenn auch nicht eine kalendermäßige, zur Abänderung gesetzt, sie sollten ohne schuldhaftes Zögern die Abänderung herbeiführen. Dagegen haben die Beklagten den Standpunkt eingenommen, daß sie zu Abänderungen nicht verpflichtet seien. Sie haben also die Beseitigung der von der Klägerin behaupteten Mängel verweigert. Die Feststellung des Berufungsgerichtes ist mithin genügend.

Den Umstand, daß die Klägerin bis zum Herbst 1904 den mit Verlusten verbundenen Betrieb mit der von den Beklagten erbauten Ofenanlage fortsetzen ließ, hat das Berufungsgericht berücksichtigt. Es gestattet aber in Hinblick auf Gutachten, daß ein ordnungsmäßiger Betrieb der Anlage ohne Umbau nicht möglich gewesen sei, den Beklagten nicht, sich darauf zu berufen, da es sich bis dato nur um einen aus Not aufrechterhaltenen Betrieb gehandelt habe. Die Revision machte sodann geltend, daß der Ofen, wenn auf ihm täglich 6000 Flaschen hergestellt worden seien, gut funktioniert haben müsse, da in einem Ofen von gleichen Dimensionen im günstigsten Falle nur täglich diese Menge hergestellt werden könne. Diese Behauptung hat das Berufungsgericht gewürdigt, ihr aber gegenüber dem Gutachten des Sachverständigen Sch., auf Grund dessen es das mangelhafte Funktionieren des Ofens angenommen hat, keine Bedeutung beigelegt. Eine Verletzung der Zivilprozeßordnung — Prinzip der freien Beweiswürdigung — liegt also zu diesem Punkte nicht vor. Da diese und andere Einwände der Revision unbegründet waren, mußte der Revision der Erfolg versagt bleiben. (Aktenzeichen III, 543/13.) Wert des Streitgegenstandes in der Revisionsinstanz: 6700—8200 Mark. [357 c]

Die Zersetzung des im Leuchtgase enthaltenen Schwefelkohlenstoffs durch Hitze. Das in der gewöhnlichen Weise durch Eisenoxydhydrat gereinigte Leuchtgas kann in 100 cbm noch 20—100 g Schwefel enthalten, der an Kohlenstoff gebunden ist und sich der Einwirkung der Reinigungsmasse entzieht. Mit der Frage der Reinigung des Gases auch von dieser Schwefelverbindung haben sich schon Bowditch, Kitt und Harcourt beschäftigt, indes waren deren Versuche ohne praktischen Erfolg, trotzdem sich der Schwefelkohlenstoff schon bei der verhältnismäßig niedrigen Temperatur von 260° zersetzt. Erst Evans schlug im Jahre 1908 andere Wege ein, indem er Katalysatoren bei der Zersetzung zu Hilfe nahm. Durch zahlreiche Versuche wurde festgestellt, daß metallisches Nickel, das durch Reduktion seiner Chlorverbindung im Wasserstoffstrom erhalten worden war, den geeignetsten Katalysator darstellt. Von großer Wichtigkeit war bei diesen Versuchen der Verzicht auf die äußere Wärmezufuhr; statt deren wurde das Gas selbst auf einen um etwa 100° unter der Reaktionstemperatur liegenden Hitzegrad gebracht. Die getroffene Anordnung gestattete, eine Temperatur von etwa 500° einzuhalten. Der auf Grund dieser Versuche gebaute Apparat setzte sich aus 40 Reaktionsrohren von 3,5 m Länge und 15,25 cm Durchmesser zusammen, durch die das Gas in 10 Strömen hindurchgeleitet wurde, nachdem es zuvor in 230 Rohren von 6,25 m Länge und 5 cm Durchmesser genügend hoch erhitzt worden war. Dieser Apparat, der täglich 57 000 cbm Gas verarbeitet, ist seit November des Jahres 1911 in Tätigkeit, und der Katalysator ist immer noch wirksam. Der Gehalt an Schwefel im Gase, der bei dessen Eintritt in den Reiniger im Mittel 73,08 g in 100 cbm beträgt, ist beim Austritt auf 19,32 g gesunken, was einer mittleren Verminderung von 73,5% entspricht. Im ganzen sind bis jetzt davon 8 464 000 cbm Gas, zu deren Herstellung 23 673 t Steinkohle nötig waren, behandelt worden. Die Kosten beliefen sich, abgesehen von denen für die sekundäre Schwefelwasserstoffreinigung, auf 13,13 centimes für 100 cbm Gas.

Die der South Metropolitan Gas Comp. gehörige Fabrik Old Kent Road besitzt einen Reiniger, der 283 000 cbm Gas täglich zu behandeln gestattet. Dieser Apparat setzt sich aus fünf Abteilungen zusammen, die durch einen Gaserzeuger gespeist werden, und zwar derart, daß die notwendige Temperatur leicht geregelt werden kann. Jede Abteilung läßt sich leicht außer Betrieb setzen, um die katalytische Masse zu regenerieren. Die Verbrennungskammern liegen zwischen den Reaktionsretorten und den Heizrohren, und der Heizgasstrom kann nach der einen oder nach der anderen Richtung geleitet werden. Der Gasstrom durchstreicht zunächst ein Generatorpaar im Gegenstrom, dann das Vorwärmersystem und die Reaktionsrohre und kehrt dann zu den Generatoren zurück. Das zu reinigende Leuchtgas trifft mit einer Temperatur von 410° auf den Katalysator. Der durchschnittliche Gehalt an Schwefel in 100 cbm Gas beträgt in dieser Anlage 92,2 g; er wird auf durchschnittlich 17,8 g herabgesetzt. Die Verminderung beträgt also 80,69%. Seit der Inbetriebnahme wurden in dieser Anstalt 18 400 000 cbm Gas gereinigt; der entfernte Schwefelkohlenstoff entspricht 13,5 t Schwefel oder 42 t Schwefelsäure.

Um etwa gebildetes Nickelkarbonyl nachzuweisen, wurde das gereinigte Gas in zahlreichen Einzelversuchen durch ein erhitztes Verbrennungsrohr geleitet; niemals konnte jedoch auch nur der geringste Niederschlag von Nickel beobachtet werden.

Die Zersetzung des Schwefelkohlenstoffs verläuft nach der Gleichung:

$$CS_2 + 2\,H_2 = 2\,H_2S + C.$$

Der Kohlenstoff schlägt sich auf dem Katalysator nieder und setzt dessen Wirksamkeit herab, indem er die Berührung mit dem Gase hindert. Nach 30 Tagen macht sich deshalb eine Wiederbelebung des Katalysators nötig, die durch Verbrennen des Kohlenstoffs erfolgt. Dieser Prozeß erfordert jedoch große Vorsicht, da die Verbrennung bei niedriger Temperatur vorgenommen werden muß; es ist hierzu ein Zeitraum von 4 bis 5 Tagen nötig. Der Vorgang ist beendet, wenn die austretenden Gase frei von Kohlensäure sind. Nach dem Volumen der entwickelten Kohlensäure zu urteilen, ist die Menge des niedergeschlagenen Kohlenstoffs um etwa die Hälfte größer als sie nach der Berechnung betragen sollte, was wohl zum Teil auf die Zersetzung von Kohlenwasserstoffen zurückzuführen sein mag.

Nach Ansicht des Autors Carpenter, des Präsidenten der South Metropolitan Gas Company, rechtfertigen die Versuchsergebnisse durchaus die aufgewendeten Kosten. (Le gaz, 57. Jahrg., Nr. 9, März 1914.) Dr. *R.* [334a]

Pyrogene Acetylenkondensationen. Im chemischen Laboratorium der Technischen Hochschule zu Braunschweig sind die Acetylenkondensationen Berthelots von R. Meyer und A. Tanzen in größerem Maßstabe und mit den heutzutage zur Verfügung stehenden vollkommneren Hilfsmitteln wiederholt worden. Als Kondensationsprodukte werden erhalten: Benzol, Toluol, Biphenyl, Styrol, Indin, Naphthalin, Anthracin, Phenanthrin, Pyrin, Fluorin, Acenaphthen, Chigrin und Hexylin. Die Versuche wurden ferner auf die Synthese stickstoff- und sauerstoffhaltiger Verbindungen ausgedehnt. Es gelang, aus einem Gemisch von Acetylen und Blausäuredampf Pyridin zu kondensieren; Ammoniak und Benzoldampf gaben Anilin und durch dessen weitere Kondensation Karbazol, sowie eine gewisse Menge Benzonitril. Dagegen hatten Versuche, aus Acetylen oder Benzol und Wasser, sowie aus Anilin und Wasser Phenol zu erhalten, bisher noch keinen Erfolg. Nach den Ergebnissen der Versuche scheint der Schluß, daß die Teerkohlenwasserstoffe diesen Kondensationsvorgängen, wenn nicht ausschließlich, so doch jedenfalls zum großen Teil ihre Entstehung verdanken, nicht unberechtigt. Das Erhitzen der Gasgemische erfolgte nacheinander in drei senkrecht stehenden, elektrisch geheizten Öfen mit Bewicklungen aus unedlem Metalldraht nach Ubbelohde. In den Öfen sind Röhren aus Marquardtscher Masse angebracht; eingekittete Quarzrohre dienen zur Aufnahme von Le Chatelierschen Thermoelementen; Schaugläser gestatten die Beobachtung der Vor-

Digitized by Google

gänge im Innern des Ofens. Geheizt wird der Ofen durch einen Strom von 220 Volt; zur Regelung der Stromstärke dienen Gleitwiderstände mit Wasserkühlung von Ruhstrat. Die Ubbelohdeschen Öfen haben sich bis zu einer Temperatur von 1000° sehr gut bewährt. Die Ausbeute an Teer schwankte beträchtlich zwischen 26,7 und 65,1%. Die einzelnen Bestandteile des Teers wurden durch fraktionierte Destillation voneinander getrennt und dann weiter gereinigt und identifiziert. (Ber. d. d. chem. Ges. 46. Jahrg. Heft 13.)

Dr. *R.* [334b]

Über die Oxydierbarkeit der Kohle bei mittleren Temperaturen. Durch eine mit Osmiumtetroxyd aktinierte Chloratlösung läßt sich amorphe Kohle, wie K. A. Hofmann, K. Schumpell und K. Ritter beobachtet haben, schon bei Wasserbadtemperatur zu Kohlensäure, Mollogen und Mellitsäure oxydieren, wobei die Kohle eine deutliche Potentialdifferenz gegen die Flüssigkeit annimmt. Weitere Versuche in dieser Richtung zeigten, daß die Oxydierbarkeit der Kohlen bei mittleren Temperaturen viel größer ist, als man gewöhnlich anzunehmen pflegt. So wirkt Kalziumhypochlorid auch in verdünnter wässeriger Lösung auf gewisse Kohlen derart lebhaft vor, daß unter schäumender Kohlensäureentwicklung in wenigen Sekunden die Oxydationsenergie des Systems verfügbar wird. Die treibende Kraft des entweichenden Gemisches von Dampf und Kohlensäure läßt sich motorisch verwerten, wenn man den Verlust der in der Flüssigkeit erzeugten Verbrennungswärme durch Isolierung vermeidet. Auffallenderweise liefert die Kohle auch bei dieser energischen Oxydation, ähnlich wie bei der langsamen Verbrennung durch Luftsauerstoff neben Kohlendioxyd stets auch Kohlenoxyd, und zwar bis zu 9%. Dies erklärt sich daraus, daß die Bildung hochmolekularer, tiefbraunschwarz bis rot gefärbter, fluoreszierender Karbonylverbindungen vorausgeht, die bei weiterer Oxydation zu Kohlendioxyd und Kohlenoxyd zerfallen. Setzt man amorphe, schwarze Kohle in Gegenwart von Alkalien während längerer Zeit der Luft bei einer Temperatur von 120—150° aus, so geht sie in dunkelbraune bis rote Kolloide über, liefert dann Formiat, Oxalat und schließlich als Endprodukt Karbonat. Bei all diesen Oxydationsvorgängen verhalten sich die verschiedenen Sorten amorpher Kohle, abgesehen von der anfänglich verschiedenen Reaktionsgeschwindigkeit, so ähnlich, daß sich eine wesentliche chemische Strukturverschiedenheit nicht annehmen läßt. Dr. *R.* [334d]

Anreichern der Koksofengase. J. Degand untersucht, welches das wirtschaftlichste Verfahren zum Anreichern der Koksofengase ist. Angenommen ist ein Gas von 4200 WE, welches bei 0° und 760 mm auf 5100 WE angereichert werden soll. Es sind daher dem Gas 900 WE zuzuführen.

Ein Mittel wäre die direkte Verbindung mit Kohlenstoff. Ein Liter galizisches oder amerikanisches Öl erhöht theoretisch den Heizwert von 1 cbm Gas um 50 WE, während praktisch nur 47 bis 48 WE zu erzielen sind. Um daher 900 WE pro 1 cbm zu erhalten, sind $\frac{900}{47}$ = 19 l Öl rund erforderlich. Will man 1 cbm Gas von 4200 auf 5200 WE bringen, so sind ℳ 0,01184 Kosten (16,3 kg zu ℳ 0,081 pro kg) aufzubringen. Verwendet man 30% karburiertes Wassergas, so muß dieses den Heizwert 7200 WE besitzen, denn man erhält dann $0{,}7 \times 4200 + 0{,}3 \times 7200 = 5100$ WE. Hat das Wassergas nur einen Heizwert von 2750 WE, so sind $\frac{7200 - 2750}{47}$ = 80 l rund erforderlich. Berücksichtigt man ferner die Herstellungskosten, den Koksverbrauch, die Wartung, Amortisation, so stellen sich die Kosten des Wassergases auf ℳ 0,0826 und 1 cbm angereichertes Koksofengas kostet, angenommen ℳ 0,0162 Wert für das ursprüngliche Koksofengas: $0{,}0162 \times 0{,}7 + 0{,}0826 \times 0{,}3 =$ ℳ 0,03612. Bei einem 40%igen Gehalt an karburiertem Wassergas könnte dieses einen geringeren Heizwert besitzen, jedoch der Erzeugungspreis würde auf ℳ 0,03912 steigen. Eine Mischung, welche 80% Koksofengas von 4200 WE und 20% Wassergas von 8700 WE enthält, kostet 0,03345. Der Heizwert von 8700 WE für das Wassergas dürfte kaum überstiegen werden können, ohne die Erzeugungskosten von neuem zu erhöhen.

Das Anreichern läßt sich ferner mit Hilfe von Benzol oder Benzin vornehmen, jedoch ist dieses Verfahren sehr kostspielig und daher wenig geeignet.

Es wird auch vielfach die sog. Kannelkohle verwendet, insbesondere um das Leuchtvermögen des Koksofengases zu erhöhen. Das aus der Kohle erzeugte Gas besitzt einen Heizwert von 7200 WE, und es genügen 40% dieses Gases, um eine Mischung mit 5100 WE zu erhalten. Kostet eine gute Gaskohle beispielsweise ℳ 17,82 pro t bei 285 cbm Gaslieferung und eine Kannelkohle ℳ 25,11 pro t bei 315 cbm Gaslieferung, so erhält man für das erste Gas einen Erzeugungspreis von 6,237 Pfg. und für das zweite von 7,938 Pfg. Ferner gibt die Gaskohle 700 kg Koks zu ℳ 20,25 pro t, d. h. der Koks hat einen Wert von ℳ 14,17. Mit Kannelkohle erhält man 600 kg schlechten Koks, der ℳ 7,29 wert ist. Das Gas der Kannelkohle kostet daher ℳ 0,07938 mehr, jenes der Gaskohle ℳ 0,0405 mehr. Mischt man beide Gase, so erhält man ein Gas, welches

$$0{,}0405 \times 0{,}7 + 0{,}07938 \times 0{,}3 = \text{ℳ } 0{,}03515$$

kostet.

Zu berücksichtigen ist, daß die Koksofengase mit belgischen Kokskohlen häufig 4550 WE erreichen und erst gegen Ende der Destillation der Heizwert auf 4200 — 4000 WE sinkt. Die Anreicherungskosten sind dann weniger hoch. Beispielsweise stellen sie sich mit 20% karburiertem Wassergas von 7300 WE und 80% Koksofengas von 4550 WE auf ℳ 0,02997 pro cbm. Es empfiehlt sich nicht, zu armes Gas zu kaufen, um es dann anzureichern. Es können übrigens die weniger reichen Koksofengase zur Heizung der Koksöfen selbst verwendet und nur die reicheren Gase zum Verkaufe abgegeben werden. (Technique moderne 1914, Nr. 2.) *Sch.* [334f]

Kohlenuntersuchungen beim Einkauf. In einem Vortrag vor dem Engineers Club von St. Louis bespricht J. M. Goldman die beim Einkauf von Illinoiskohlen üblichen Untersuchungsmethoden. Folgendes Verfahren gebraucht das U. S. Engineer Office: Besondere Proben werden von jeder Kohlenladung genommen und der Versuchsanstalt in wasserdichter Packung eingesandt. Diese Proben müssen entnommen werden, bevor die Kohle befeuchtet wird, und zwar in folgender Weise. Röhren von 75 mm Durchmesser und 1 m Länge werden in die entgegengesetzten Seiten jeder Wagenladung getrieben und die so erhaltenen Proben werden in einem gemeinsamen trockenen Behälter von 500 bis 750 kg Fassungsraum aufbewahrt. Es darf während der Probeentnahme keinerlei Ausmusterung von Verunreinigungen vorgenommen werden. Die Proben werden dann auf einer gereinigten Eisenplatte ausgebreitet und auf $^3/_4$ Zoll Größe zerkleinert. Sodann wird die ganze Kohlenmenge gut durchgeschaufelt und eine 5 kg-Probe zur Untersuchung entnommen. Vom U. S. Bureau of Mines werden zur Probeentnahme auch besonders geformte Schaufeln und Bleche während der Umladung der Kohle von Bahn auf Schiff (oder umgekehrt) verwendet, welche je 5 bis 15 kg Proben nehmen.

In der Versuchsanstalt wird die 5 kg-Probe weiter auf Erbsengröße zerkleinert, bei einer Temperatur von 21° C eine Stunde hindurch der Atmosphäre ausgesetzt, nochmals zerkleinert, daß die Teilchen durch ein 40maschiges Sieb gehen, gut gemischt und in vier Teile geteilt. Ein Viertel davon wird weiter gemahlen, daß es durch ein 100maschiges Sieb passiert und in dicht schließende Flaschen eingebracht, aus denen Grammproben für den Laboratoriumsversuch entnommen werden. Zur Feuchtigkeitsbestimmung wird ein Gramm der allgemeinen Probe in einen Platintiegel eingebracht, abgewogen und während einer Stunde durch Erwärmung auf 100° C getrocknet. Sodann wird der Tiegel in einer Trockenkammer gekühlt und abgewogen. Die Gewichtsdifferenz gibt den Feuchtigkeitsgehalt. Zur Bestimmung der flüchtigen Bestandteile wird ein 20 g fassender Platintiegel mit einem gut passenden Deckel verwendet, welcher verhindert, daß feste Kohlenteilchen entweichen. Der Tiegel wird 7 Minuten über einen Bunsenbrenner mit voller Flamme gehalten. Der Gewichtsverlust gibt den Gehalt an flüchtigen Bestandteilen an. Der Tiegel soll 25 cm hoch, die Flamme 10 bis 15 cm lang sein. Diese Angaben sind auf 1 bis 5% genau. Die Schwefelbestimmung erfolgt aus dem Bombenrückstand des Parr-Kalorimeters in einem besonderen Schwefel-Photometer. Bei der Aschebestimmung wird die Kohle in einen Platintiegel eingebracht und in Gegenwart von Sauerstoff, welcher durch eine Röhre bei niedrigem Druck zugeführt wird, zu schwarzer Schlacke verbrannt. Dieses Verfahren gestattet es, die Kohle in 5 Minuten zu Asche zu verbrennen, verringert Fehler und gibt gute Durchschnittsresultate. Die Heizwertbestimmung erfolgt mit einem der gebräuchlichen Kalorimeter. (Journal of the Assoc. of Engineering Societies, 1914, Nr. 1.) *Sch.* [334g]

Zeitschriftenschau.

Die hier berücksichtigten Zeitschriften mit den dafür gebrauchten Abkürzungen sind in Heft 1 des II. Jahrganges, Seite 16 und 17 verzeichnet.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

Vgl. auch Auszug Nr. 17, 43, 60, 76.

1) **Heizwert von Brennstoffen.** (Z. Bayr. Rev.-Ver., Heft 9, 15. Mai 1914, S. 83.)

Tabellarische Zusammenstellung der Heizwerte der im Jahre 1913 im chemischen Laboratorium des Bayrischen Revisions-Vereines untersuchten festen und flüssigen Brennstoffe. *H.*

2) **Der Heizwert von Brennstoffen.** (Schluß.) Von A. Dosch. (Z. Dampfk. u. M., Heft 19, 8. Mai 1914, S. 229.)

Der Einfluß der Feuchtigkeit und des Gehaltes an unverbrennlichen Bestandteilen auf den Heizwert. Vereinfachte Heizwertbestimmung auf rechnerischem Wege. *H.*

3) **Die Lebensdauer der Roststäbe.** Von Morgner. (Z. Dampfk. u. M., Heft 20, 15. Mai 1914, S. 244.)

Die wesentlichste Ursache eines großen Roststabverbrauches liegt in der fehlerhaften Luftzufuhr zur Feuerung. *H.*

4) **Coal and its By-Products.** Von Louis Cl. Jones. (Jl. Frankl. Inst., Heft 5, Mai 1914, S. 511.)

Allgemeine Betrachtungen über die Bildung der Kohle, ihre Verbreitung auf der Erde und ihre Verarbeitung auf chemische Produkte. *H.*

5) **Coke Fuel for Metropolitan Motor Buses.** (Jl. Gas Lightg., Heft 2662, 19. Mai 1914, S. 495.)

Digitized by Google

Beschreibung und Abbildung eines Dampflastautomobiles mit Koksheizung. Die Abgase werden mittelst eines Ventilators entfernt; ein Schornstein ist nicht vorhanden. Das Fahrzeug scheint sich gut zu bewähren. *H.*

6) **Recovery of Coke and Bye-Products from Peat.** Von Dr. Perkin. (Jl. Gas Lightg., Heft 2661, 12. Mai 1914, S. 424.)

Zusammenstellung und Besprechung der Schwierigkeiten, die der Verkokung von Torf im Wege stehen. Aussichten für die Verwertungsmöglichkeiten der Nebenprodukte. England verfügt über etwa 3600 Millionen Tonnen Torf. *H.*

7) **The McMillan Smokeless Furnace.** (Power, Heft 16, 21. April 1914, S. 559.)

Beschreibung und Abbildung des Ofens. *H.*

8) **Briquet Production Valued at More than Million Dollars.** (Chem. Eng., Heft 4, April 1914, S. 162.)

Im Jahre 1913 sind in den Vereinigten Staaten 181 859 t Briketts erzeugt worden, mit einem Werte von 1 007 327 Dollars. *H.*

9) **Zur Frage der Koksbewertung.** (Eisenztg., Heft 19, 9. Mai 1914, S. 340—341.)

Besprechung der Hauptgesichtspunkte für die Wertberechnung von Koks und deren verschiedene Bedeutung je nach der Verwendung. *Sch.*

10) **The Crawford Stoker for Locomotives.** (Eng., Heft 2521, 24. April 1914, S. 558—559.)

Beschreibung mit Zeichnungen dieser für Lokomotiven der Pennsylvania Railroad verwendeten mechanischen Feuerung. *Sch.*

11) **A Modern Illinois Coal-Mining Plant.** Von G. Read. (Coal Age, Heft 16, 18. April 1914, S. 638—639.)

Beschreibung einer Kohlenaufbereitung, der Schüttelsiebe, der Kesselanlage usw. Mit Plan und Abbildungen. *Sch.*

12) **Die Tagesanlagen des Steinkohlenbergwerks Viktoria in Lünen.** Von F. Schulte. (Glckf., Heft 20, 16. Mai 1914, S. 791—801.)

Ausführliche Beschreibung der allgemeinen Anordnung, der Förder- und Transportanlagen, der Wäsche und Sieberei, der Koksöfen mit Nebenproduktengewinnung, der verschieden beheizten Dampfkesselanlagen, der Maschinen-, der Heizungsanlagen u. dgl. Mit Plänen und Abbildungen. *Sch.*

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

Vgl. auch Auszug Nr. 1, 61.

13) **Untersuchungen über die Anwesenheit von Cholesterin in Erdölen.** Von W. Steinkopf und H. Winternitz. (Ch.-Ztg., Heft 58, 14. Mai 1914, S. 613.)

Aus den Untersuchungen geht hervor, daß die Erdöle wahrscheinlich kein Cholesterin enthalten und die optische Aktivität auf andere Ursachen zurückzuführen ist. *H.*

14) **The Use of Coal Tar Creosote and Naphthalene for Preserving Wooden Fences.** Von H. Collins. (Jl Soc. Chem. Ind., Heft 9, 15. Mai 1914, S. 466.)

Über die Eignung des Steinkohlenteerkreosotes und des Naphthalines zur fäulniswidrigen Imprägnierung von Holz. *H.*

15) **Study of the Composition of Water Gas Tar.** Von R. Downs und A. Dean. (Jl. Ind. Eng. Chem., Heft 5, Mai 1914, S. 366.)

Der Wassergasteer zeigt hinsichtlich des Gehaltes an aromatischen Kohlenwasserstoffen eine große Übereinstimmung mit dem Steinkohlenteer, unterscheidet sich aber durch die Abwesenheit von Basen, Phenolen und freiem Kohlenstoff. Genaues Untersuchungsmaterial. *H.*

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

Vgl. auch Auszug Nr. 15, 36, 38, 65, 77.

16) **Über die neuere Entwicklung der Gasreinigung.** Von A. Fürth. (Chemische Apparatur, Heft 9, 10. Mai 1914, S. 129.)

Besprechung der neueren Konstruktionen von Gasreinigungsapparaten: Kühler, Teerscheider, Gichtgasentstaubungsanlagen, Gasfilter, Wäscher usw. *H.*

17) **Die Umsetzung der festen Brennstoffe im Gaserzeuger.** Von J. Recktenwald. (Z. V. Gasfachm. Öst., Heft 10, 15. Mai 1914, S. 211.)

Thermochemische Betrachtungen über die Reaktionen im Generator (Forts.).

18) **Die Rollendrücke der Teleskoptassen bei radialer Gasbehälterführung.** Von J. Schuster. (Jl. Gasbel., Heft 19, 9. Mai 1914, S. 437.)

Untersuchung der elastischen Formveränderungen der Tassenringe von radial geführten Gasbehältern bei Winddruck und der Beanspruchungen in den Teleskoptassen. *H.*

19) **Welche Umstände beeinflussen den Wertstand der Gaswerksnebenerzeugnisse?** Von Franz Büchner. (Jl. Gasbel., Heft 20, 16. Mai 1914, S. 461.)

Ausführungen über die wirtschaftliche Lage der Gaswerksnebenerzeugnisse. *H.*

20) **Turf, Sawdust etc. for Gas Making.** (Jl. Gas Lightg., Heft 2662, 19. Mai 1914, S. 500.)

Beschreibung und Abbildung eines Ofens von G. Guardabassi zur kontinuierlichen Destillation von Torf, Sägespänen und anderen Abfällen ohne vorherige Brikettierung mit Gewinnung der Nebenprodukte. *H.*

21) **The Moore Bye-Product Recovery Gas-Producer.** (Jl. Gas Lightg., Heft 2662, 19. Mai 1914, S. 498.)

Beschreibung und Abbildung des Generators mit zugehörigen Kühlanlagen und Teerabscheider. *H.*

22) **The Quality of London Gas.** (Jl. Gas Lightg., Heft 2662, 19. Mai 1914, S. 493.)

Zusammenstellung der mittleren Werte für die Leuchtkraft, den Heizwert und den Schwefelgehalt für das erste Vierteljahr 1914. *H.*

23) **Bye-Products of Metallurgy.** Von A. Greiner. (Jl. Gas Lightg., Heft 2661, 12. Mai 1914, S. 422.)

Verwendung der Koks- und Hochofengase zu technischen und Beleuchtungszwecken. Wirtschaftliche Bedeutung der übrigen Nebenerzeugnisse. *H.*

24) **Gas-Producer Testing.** Von E. Brown. (Power, Heft 16, 21. April 1914, S. 544.)

Vorbereitung zur Prüfung von Generatoren und ihre Ausführung. Probenahme von Gasen, Temperaturbestimmung, Feuchtigkeits-, Ruß- und Teerbestimmung, Ascheproben usw. *H.*

25) **Partial and Intermittent Combustion of Gas.** Von E. Somermeier. (Jl. Ind. Eng. Chem., Heft 5, Mai 1914, S. 374.)

Untersuchungen über die verschiedenen Verbrennungsarten von Gas-Luftgemischen. *H.*

26) **Wood Distillation under Diminished Pressure.** Von M. Adams und Ch. Hilton. (Jl. Ind. Eng. Chem., Heft 5, Mai 1914, S. 378.)

Holzabfälle von Koniferen lassen sich durch Destillation unter vermindertem Druck in ziemlich rationeller Weise auf Terpentinöl verarbeiten. *H.*

27) **Thermal Reactions in Carbureting Water Gas. Part I. — Theoretical.** Von M. Whitaker und W. Rittman. (Jl. Ind. Eng. Chem., Heft 5, Mai 1914, S. 383.)

Untersuchungen über die thermochemischen Vorgänge bei der Karburierung von Wassergas. *H.*

28) **Untersuchungen über die Bildung von Ammoniak und Zyanwasserstoff bei der Steinkohlendestillation.** Von O. Simmersbach. (Glckf., Heft 19, 9. Mai 1914, S. 739 bis 744.)

Bericht aus der Kokereikommission über Laboratoriumsversuche bei verschiedenen Temperaturen mit Kohlen verschiedener Heizkraft und Korngröße, Besprechung der Ausführung der Ergebnisse (Schluß folgt.) *Sch.*

29) **The Bonecourt Surface Combustion Process, I.** (Engineer, Heft 3046, 15. Mai 1914, S. 525—526.)

Besprechung der Wirkungsweise der Oberflächenverbrennung und Beschreibung einiger Anwendungen für Eindampfzwecke und metallurgische Glühöfen; mit Abbild. *Sch.*

30) **Untersuchungen über die Bildung von Ammoniak und Zyanwasserstoff bei der Steinkohlendestillation.** Von O. Simmersbach. (Glckf., Heft 20, 16. Mai 1914, S. 801 bis 805.)

Schluß des Berichtes der Kokereikommission über Versuche zur Ermittlung der Entstehungs- und Zersetzungstemperatur von Ammoniak, über die Bildung von Blausäure, über die Einwirkung von Wasserdampf, Gasgeschwindigkeit und Korngröße der Kohle. *Sch.*

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

Vgl. auch Auszug Nr. 59.

31) **New Coaling Station at Tyne Dock.** (Coll. Guard., Heft 2784, 8. Mai 1914, S. 1005 bis 1006.)

Beschreibung einer Kohleverladevorrichtung aus Stahlkonstruktion der North Eastern Railway Comp. für eine Leistung von 500 t/Std. Mit Zeichnungen. *Sch.*

32) **New Coal Pier, Norfolk & Western Ry., Lambert Point, Va.** Von P. Wiltsee. (Eng. News, Heft 17, 23. April 1914, S. 892—897.)

Beschreibung der neuen Speicher- und Umladeanlagen im Norfolkhafen für eine Stundenleistung von 5400 t Kohle: der allgemeinen Anordnung und der Konstruktion der einzelnen Bunker, Kipp- und Transporteinrichtungen u. dgl. Mit Plänen und Abbildungen. *Sch.*

33) **Maschinelle Verladung von Kohlen.** Von O. Milch. (Brk., Heft 6, 8. Mai 1914, S. 86 bis 87.)

Beschreibung mit Zeichnung einer Einrichtung zum Verladen der Kohlen vom Lagerplatz. *Sch.*

34) **Largest Coal Handling Plant in the World.** (Iron Age, Heft 19, 7. Mai 1914, S. 1140 bis 1142.)

Beschreibung der neuen Kohlenumladeanlage der Norfolk Western-Eisenbahn für eine Leistung von mindestens 15 000 000 t/Jahr. Mit Abbildungen. *Sch.*

35) **Conveyor-Anlagen.** Von P. Kremer. (Brk., Heft 7, 15. Mai 1914, S. 99—102.)

Beschreibung und Abbildung verschiedener Ausführungsformen von Becherwerken und Gurtförderern für den Kohlentransport in Gaswerken, Kesselhäusern u. dgl. *Sch.*

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

Vgl. auch Auszug Nr. 58.

Material nicht vorhanden.

Meßgeräte und Meßverfahren.

Vgl. auch Auszug Nr. 9, 28, 43.

36) **Der Densograph.** Von Prof. Dr. H. Strache. (Z. V. Gasfachm. Öst., Heft 10, 15. Mai 1914, S. 190.)

Ein Apparat zur beständigen, selbsttätigen Aufzeichnung des spezifischen Gewichtes von Gasen. Beschreibung von Konstruktion und Wirkungsweise. Das Prinzip des Apparates beruht auf den verschieden starken Saugwirkungen von Gasströmen verschiedenen spezifischen Gewichtes. *H.*

37) **Fortschritte bezüglich automatischer Temperaturregulierung.** Von Dr. Fink. (Jl. Gasbel., Heft 20, 16. Mai 1914, S. 465.)

Beschreibung und Abbildung der „Fink-Auté" automatischen Temperaturregulatoren mit gleichzeitiger Registrierung der jeweiligen Temperatur. *H.*

38) **The Determination of Ammonia in Illuminating Gas.** Von D. Edwards. (Jl. Frankl. Inst., Heft 5, Mai 1914, S. 571.)

Die geeignetsten Indikatoren zur maßanalytischen Bestimmung des Ammoniaks im Leuchtgas sind: Alizarinsulfosaures Natrium, Paranitrophenol und Cochenille. *H.*

39) **Computing Thermometer Stem Corrections.** Von Ch. Reed. (Power, Heft 15, 14. April 1914, S. 516.)

Bestimmung der Thermometerkorrekturen für den nicht in das Medium eintauchende Teil des Quecksilbers mit Hilfe vorgezeichneter Karten. *H.*

40) **Impulse Thermostat for Abnormal Changes in Temperature.** Von A. James. (Eng. Min. Jl., Heft 17, 25. April 1914, S. 876.)

Beschreibung mit Zeichnung eines Metallthermometers mit elektrischer Kontaktvorrichtung. *Sch.*

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

41) **Transmission of Heat through Building Materials.** Von L. Busey. (Power, Heft 16, 21. April 1914, S. 572.)

Über das Wärmeleitvermögen der üblichen Baustoffe. *H.*

42) **Quelques Remarques sur certains Systèmes de Tirage Méchanique.** Von W. Hessling. (Techn. mod., Heft 10, 15. Mai 1914, S. 378.)

Theoretische Betrachungen über die Wirkungsweise der verschiedenen Systeme für künstlichen Schornsteinzug. *H.*

Digitized by Google

43) **Die bergrechtliche Unterscheidung von Stein- und Braunkohle.** Von F. Friedensburg. (Glckf., Heft 19, 9. Mai 1914, S. 744—749.)
Besprechung der verschiedenen Unterscheidungsmöglichkeiten nach Alter, physikalischem und chemischem Verhalten und deren Zuverlässigkeit, sowie der Bedeutung dieser Frage in praktischer und rechtlicher Hinsicht. *Sch.*

44) **The Prat System of Induced Draught.** (Eng., Heft 2521, 24. April 1914, S. 554—556.)
Beschreibung verschiedener Ausführungsformen dieses Schornsteinsystems für künstlichen Zug, der Düsen, der Ventilatoren; der allgemeinen Anordnung, Wirkungsweise usw. Mit Zeichnungen und Abbildungen. *Sch.*

Statistik.

Vgl. auch Auszug Nr. 8.

45) **Ein- und Ausfuhr von Steinkohlen, Braunkohlen, Koks, Preßkohlen und Torf in den Monaten Januar bis Februar 1913 und 1914.** (Brk., Heft 6, 8. März 1914, S. 92.)
Statistik über die aus und nach den verschiedenen Ländern ein- und ausgeführten Kohlenarten und -mengen. *Sch.*

46) **Exports of Coal, Coke and Manufactured Fuel from the United Kingdom.** (Coll. Guard. Heft 2785, 15. Mai 1914, S. 1085.)
Statistik über Art, Menge und Wert der nach den verschiedenen Ländern in den Monaten April und Januar bis April 1912, 1913 und 1914 ausgeführten Kohlen. *Sch.*

47) **Kohlenförderung Chinas im Jahre 1912.** (Glckf., Heft 20, 16. Mai 14, S. 816.)
Statistik über die in den einzelnen Provinzen in den Jahren 1910, 1911 und 1912 geförderten Kohlenmengen. *Sch.*

48) **Kohlenversorgung einiger Städte im Monat Februar 1914.** (Brk., Heft 7, 15. Mai 1914, S. 109—110.)
Statistik über die Einfuhr von Stein- und Braunkohlen aus den verschiedenen in- und ausländischen Kohlenbezirken in 22 deutsche Städte. *Sch.*

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

Vgl. auch Auszug Nr. 10.

49) **Elektrolytische Kondenswasserentölung.** (Prometheus, Heft 33, 16. Mai 1914, S. 523.)
Durch Elektrolyse des ölhaltenden Kondenswassers wird die milchige Emulsion zerstört und das Öl in Flocken abgeschieden, die sich mit Leichtigkeit abfiltrieren lassen. Die Kosten des Verfahrens betragen etwa 1 Pfennig pro cbm. *H.*

50) **Les usines de la compagnie parisienne de distribution d'électricité à Saint-Quen.** Von Edouard Imbs. (Gén. civ., Heft 3, 16. Mai 1914, S. 45.)
Auf Seite 50 Beschreibung und Abbildung der Kesselanlagen. 30 Babcock-Wilcox-Kessel von je 10 000 Kilogramm Dampf pro Stunde und 10 Belleville-Delaunay als Reservekessel. *H.*

51) **Explodierter Ölabscheider.** (Z. Bayr. Rev.-Ver., Heft 9, 15. Mai 1914, S. 90.)
Der in einer Weberei zum Schlichten benutzte Abdampf der Betriebsmaschine wurde in zwei hintereinandergeschalteten Entölern gereinigt. Zeitweilig wurde dazu auch Frischdampf verwendet und bei einer solchen Gelegenheit wurde der eine Entöler infolge plötzlichen Überdruckes zertrümmert. *H.*

52) **Welche Ursachen bewirken es, daß bei Wasserrohrkesseln schon bei geringem Kesselsteinbelag Ausbeulungen an Rohren auftreten?** Von Czernek. (Z. Dampfk. u. M., Heft 19, 8. Mai 1914, S. 232.)
Untersuchungen über den Einfluß der Ausbildung des Feuerherdes und der anschließenden Heizkanäle auf die Ausbeulungen kesselsteinbelegter Rohre. *H.*

53) **Reinigungsvorrichtungen für Kesselspeisewasser.** (Schluß.) Von Dr. M. Igel. (Z. Dampfk. u. M., Heft 20, 15. Mai 1914, S. 241.)
Neuere Filteranlagen zur Benutzung bei der Enthärtung des Speisewassers auf chemischem Wege. *H.*

54) **Power Economics in Gas Plants.** (Chem. Eng., Heft 4, April 1914, S. 148.)
Aufzählung und Besprechung aller Punkte, die die Wirtschaftlichkeit der Dampferzeugung herunterdrücken. *H.*

55) **Causes and Prevention of Boiler Corrosion.** Von H. Davies. (Power, Heft 15, 14. April 1914, S. 535.)
Die durch die innere Elektrolyse hervorgerufenen Schäden lassen sich durch Einhängen von Zinkplatten in den Kessel vermeiden. *H.*

56) **Modern Boiler-Room Practice.** Von Ch. Bromley. (Power, Heft 15, 14. April 1914.)
Allgemeines über wirtschaftliche Dampferzeugung. Pflichten der Heizer, Verwendung von Rauchgasanalysatoren, Wirkungen eines Überschusses von Verbrennungsluft, Mauerwerksstörungen usw. *H.*

57) **Mineral Tank Locomotives with Mestre Superheater.** (Engineer, Heft 3045, 8. Mai 1914, S. 518.)
Beschreibung einer neueren Lokomotive der französischen Ostbahn, besonders der Einrichtung der Wirkungsweise des Überhitzers; mit Abbildung und Zeichnungen. *Sch.*

58) **Über die Wärmeausnutzung durch Ekonomiser.** Von M. Freyberg. (Kohle u. Erz, Heft 19, 11. Mai 1914, Spalte 433—450.)
Beschreibung einiger Ekonomiserausführungen, Besprechung ihrer Wirkungsweise und ihres Wirkungsgrades. Mit Abbildungen. *Sch.*

59) **New Boilers and Coal-Handling Plant at Southend.** (Engineer, Heft 3046, 15. Mai 1914, S. 542—544.)
Beschreibung zweier großer Niclausse Wasserrohrkessel für eine Elektrizitätszentrale, sowie der mechanischen Feuerung und der automatischen Kohlezuführung vom Bunker zum Kessel; mit Zeichnungen und Abbildungen. *Sch.*

60) **Anthracite Colliery Boiler Plants.** Von F. McMahon. (Coal Age. Heft 17, 25. April 1914, S. 678—682.)
Beschreibung älterer und moderner Kesselanlagen für Anthrazitfeuerung in Pennsylvania, der Einrichtung der modernen Kessel und der Kohlenzuführung u. dgl. Mit Zeichnung und Abbildungen. *Sch.*

61) **The Heat Analysis of an Oil-fired Water-Tube Boiler II.** Von W. Rennie. (Engineer, Heft 3045, 8. Mai 1914, S. 499—501.)
Beschreibung der Kesselbauart, Besprechung des Wärmeaustausches, des Ölverbrauches, der Temperaturen usw. *Sch.*

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

Vgl. auch Auszug Nr. 23, 29.

62) **An Iron and Brass Foundry for Chicago.** (Iron Age, Heft 19, 7. Mai 1914, S. 1132—1133.)
Allgemeine Beschreibung der Anordnung und Einrichtungen dieser Gießerei. Mit Plänen. *Sch.*

63) **Welding of Steel Barrels.** (Iron Age, Heft 19, 7. Mai 1914, S. 1139.)
Beschreibung und Abbildung einer Maschine zum autogenen Schweißen großer Zylinder mit Azetylen-Sauerstoff. *Sch.*

64) **New Castings Plant in the Automobile City.** (Foundry, Heft 5, Mai 1914, S. 175—177.)
Beschreibung der Anlagen der Detroit Steel Castings Comp., der Kupolöfen, Konverter, Glühöfen, der Formerei, Putzerei usw. Mit Abbildungen. *Sch.*

65) **By-Products in Iron and Steel Manufacture.** Von A. Greiner. (Iron Age, Heft 19, 7. Mai 1914, S. 1148—1151.)
Besprechung der Gewinnung, der Verwendung, der Mengen und des Wertes der wichtigsten Nebenprodukte der Eisenhütten, wie Koks- und Hochofengas, Teer, Benzol, Schlacken usw. *Sch.*

66) **Traitement des Mattes de Cuivre an Convertisseur Basique.** Von D. Kolasnikow. (Rev. Mét., Heft 5, Mai 1914, S. 519—543.)
Besprechung der Arbeitsweise auf der Karabachhütte, Beschreibung der Konverter, der Hochofenanlage u. dgl. Mit Zeichnungen. *Sch.*

67) **Gio. Ansaldo e Co.** Von C. Cure. (Engineer, Heft 3045, 8. Mai 1914, 28 Seiten Beilage.)
Ausführliche Beschreibung der Werkanlagen, der Martinöfen, Tieföfen, Glühöfen, Trockenöfen, Elektrostahlöfen, Gaserzeuger, der Dampfkesselfabrikation, der Walzwerke, Pressen usw. Mit vielen Abbildungen und Zeichnungen. *Sch.*

68) **Pouring Molds by an Ingenious Method.** (Foundry, Heft 4, April 14, S. 123—126.)
Beschreibung und Abbildung der Gießereianlagen der Brillion Iron Works, vor allem der Einrichtungen zum Transportieren und Vergießen des Eisens. *Sch.*

69) **Reducing Casting of Ornamental Bronze.** Von S. Wilson. (Foundry, Heft 4, April 1914, S. 135—141.)
Beschreibung der Gießereien der National Cash Register Comp., der verschiedenen Tiegel- und Flammöfen für Koks-, Öl- und elektrische Heizung, der Transport- und Gießvorrichtungen, der Formerei usw. Mit Abbildungen. *Sch.*

70) **Pneumatic Cupola Process.** (Foundry, Heft 4, April 1914, S. 146.)
Beschreibung und Abbildung einer Kupolofenausführung mit Vorherd, wobei einige Windformen in das geschmolzene Eisen blasen zwecks Raffinierung. *Sch.*

71) **How to Operate a Cupola Charging Machine.** Von C. Kreutzberg. (Foundry, Heft 4, April 1914, S. 151—156.)
Beschreibung eines einfachen Wagenkippers für Kupolofenchargierung, sowie der Trockenöfen, der Lager- und Transporteinrichtungen für Sand, Erze usw. Mit Plan und Abbildungen. *Sch.*

72) **A Reconstructed Russian Blast Furnace.** (Iron Age, Heft 18, 30. April 1914, S. 1057 bis 1061.)
Beschreibung eines Hochofenumbaues in Sartana mit ausführlichen Maßangaben, Konstruktionszeichnungen und Gesamtabbildung. *Sch.*

73) **A Furnace Stock Line Shield.** (Iron Age, Heft 18, 30. April 1914, S. 1063.)
Beschreibung und Abbildung eines eisernen Hochofenaufsatzes zum Schutz des Mauerwerks bei der Begichtung. *Sch.*

74) **Regenerative Shop Furnace.** (Iron Age, Heft 18, 30. April 1914, S. 1069.)
Beschreibung und Abbildung eines Werkstattglühofens für Gas- oder Ölfeuerung mit Rekuperativvorrichtung zum Vorwärmen der Verbrennungsluft durch die Abgase. *Sch.*

75) **Straight-Line Copper Casting Machines.** (Eng. Min. Jl., Heft 17, 25. April 1914, S. 857 bis 858.)
Beschreibung einer Maschine der Calumet & Arizona Works zum kontinuierlichen Gießen von Kupferbarren; mit Zeichnungen und Abbildung. *Sch.*

76) **Coal-Fired Muffle Furnace.** Von W. Case. (Eng. Min. Jl., Heft 17, 25. April 1914, S. 859.)
Beschreibung mit Zeichnung eines Probiermuffelofens für Kohlenfeuerung. *Sch.*

77) **Notes on the Utilization of Coke-Oven and Blast-Furnace Gas for Power Purposes.** Von J. Freyn. (Bull. Am. Inst. Min. Eng., Heft 88, April 1914, S. 665—693.)
Ausführliche Besprechung und Kalkulation über die Verwendung der beiden Gase allein und gemischt für Krafterzeugung, die Vorteile größerer Ofeneinheiten u. dgl. *Sch.*

78) **New Chloridizing Furnace.** (Eng. Min. Jl., Heft 18, 2. Mai 1914, S. 912.)
Beschreibung des Sutcliffeofens zum chlorierenden Rösten von kupferhaltigen Erzen u. dgl. *Sch.*

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.

79) **Über Gasbacköfen.** Von Ing. Albrecht. (Z. V. Gasfachm. Öst., Heft 10, 15. Mai 1914, S. 217.)
Auszug aus einem Vortrage der 35. Jahresversammlung des Märkischen Vereines von Gasfachmännern. Geschichte der Gasbacköfen und ihre heutige Entwicklung. *Sch.*

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

80) **Rotierofentrommel.** (Öst. Tonind.-Ztg., Heft 16, 19. April 1914, S. 85.)
Abbildung einer 75 m langen Rotierofentrommel von 3 m Durchmesser. *H.*

81) **Die Gaserzeuger in der Glasindustrie.** Von H. Schnurpfeil. (Glash., Heft 19 und 20, 11. und 18. Mai 1914, S. 365 und 385.)
Beschreibung und Abbildung der Drehrostgeneratoren „Saxonia" und Bauart Hilger. *H.*

Häusliche Feuerungstechnik.

82) **Rißbildung in gußeisernen Heizkesseln.** Von Ing. Fichtl. (Z. Bayr. Rev.-Ver., Heft 9, 15. Mai 1914, S. 87.)
Die häufige Rißbildung an gußeisernen Heizkesseln ist auf Wärmestauungen und Wärmespannungen zurückzuführen, hervorgerufen durch: Kesselsteinbildung, Rostansatz, Wassermangel, Nachspeisen des heißen Kessels mit kaltem Wasser, Überanstrengung und schließlich Gußspannungen. *H.*

Digitized by Google

83) **Rohrleitungsverluste bei Warmwasserheizungen.** Von Ing. de Grahl. (Gesundhtsing., Heft 19, 9. Mai 1914, S. 357.)

Der Temperaturabfall zwischen Heizkessel und Heizkörper hängt von drei Faktoren ab: Abkühlung des Heizkörpers, von dem Rohrdurchmesser und der Druckhöhe. *H.*

84) **Die Heizungsanlagen der Hauptbahnhöfe Dresden, Frankfurt, Hamburg, Karlsruhe, Leipzig und München.** (Gesundhtsing., Heft 19, 9. Mai 1914, S. 363.)

Ausführliche Beschreibung der genannten Anlagen. *H.*

85) **Die maschinen- und heiztechnischen Einrichtungen des städtischen Volksbades Nürnberg.** Von Dr. Ludwig Dietz. (Gesundhtsing., Heft 20, 16. Mai 1914, S. 377.)

Beschreibung des gesamten Bades, darunter: Kesselanlage, Badeanlage, Lüftungsanlage und einer viergliedrigen Heizungsanlage bestehend aus Hochdruckdampfheizung, Dampfwarmwasserheizung, Dampfluftheizung und Abdampfheizung. *H.*

Gesamtanlagen mit verschiedenen Feuerungsarten.

Vgl. auch Auszug Nr. 12, 50, 67.

Material nicht vorhanden.

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

86) **Offene Schwimmbecken mit künstlicher Erwärmung des Wassers.** Von Ludwig Volk. (Gesundhtsing., Heft 20, 16. Mai 1914, S. 390.)

Beschreibung mehrerer derartiger Anlagen. Die Erwärmung des Wassers erfolgt in den meisten Fällen durch die Abwärme der eigenen oder der städtischen Pumpstationen. Diese Bäder haben sich selbst in kleinsten Ortschaften eines regen Zuspruches zu erfreuen und werfen einen reichlichen Überschuß ab. *H.*

87) **Verbindung elektrischer Eigenzentralen mit Badeanstalten.** Von H. Recknagel. (Gesundhtsing., Heft 20, 16. Mai 1914, S. 394.)

Untersuchungen über die Wirtschaftlichkeit elektrischer Eigenzentralen in Badeanstalten. *H.*

88) **Municipal Refuse Sorting and Utilization Plant, Pittsburgh, Penn.** Von H. Bunnell. (Eng. News, Heft 18, 30. April 1914, S. 980—984.)

Beschreibung dieser großen Müllverbrennungsanlage von einer täglichen Leistung von 100 t, der Transport- und Sortiereinrichtungen, der Verbrennungsöfen, der Dampfkessel usw. Mit Zeichnungen und Abbildungen. *Sch.* [356]

Patentanmeldungen.

Auszüge zum Preise von ℳ 1.—, und vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch die Schriftleitung, Berlin W 50, Neue Bayreuther Str. 2, beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

10 b. G. 38 168. Verfahren und Vorrichtung zum Fertigmachen von künstlichem, in einer gasdicht geschlossenen Retorte bearbeitetem Brennstoff für die Brikettierung. Graigola Merthyr Company Limited, Swansea, Frank Cory Yeo, Dan-y coed b. Swansea und Thomas Augustus Goskar, Swansea, Süd-Wales, Engl. 24. 12. 12.

10 b. M. 53 892. Verfahren zur Nutzbarmachung von Braunkohlenfilterschlämmen. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. 8. 10. 13.

10 b. P. 25 455. Verfahren zur Erhöhung der Hygroskopizität der Holzkohle. Vladimir Perelmann, Odessa, u. Maxim Weller, Charlottenburg, Schlüterstraße 31. 4. 8. 10.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

Material nicht vorhanden.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

26 d. C. 23 741. Verfahren zum Ausscheiden von Schwefel und Zyan aus den Destillationsgasen von Steinkohlen. Dr. Edgard Ciselet u. Camille Deguide, Brüssel. 8. 8. 13.

26 e. W. 43 937. Koksziehvorrichtung mit pendelnd gelagerter Führung für die Ziehstange. Kurt Wichmann, Harzgerode. 5. 12. 13.

13 b. B. 69 917. Vorrichtung zur Herstellung von destilliertem Wasser. Dipl.-Ing. Berthold Bleicken, Hamburg, Gr. Borstel, Wolterstr. 20. 14. 12. 12.

13 e St. 19 166. Rohrschaber für die Unterseite von Vorwärmerrohren. L. & C. Steinmüller, Gummersbach, Rhld. 18. 11. 13.

26 d. C. 23 853. Verfahren zur Entfernung von Ammoniak, Schwefelwasserstoff, Zyan und deren Verbindungen aus Koksofen- oder ähnlichen Gasen mittels einer Lösung von neutralem Ferrosulfat. Walter Henry Coleman, Withington, Manchester, Engl. 12. 9. 13.

26 d. H. 59 198. Verfahren zur Gewinnung des Ammoniaks aus den Gasen der trockenen Destillation. Gebr. Hinselmann, Essen-Ruhr. 30. 9. 12.

10 a. Sch. 46 176. Heizgaszuführung für Koksöfen u. dgl. mit Einrichtung zur Vermeidung von Explosionen. Schroeder & Comp., Bochum. 12. 2. 14.

10 a. W. 44 290. Zughaken für auf der Ofenbatterie fahrbare Türkabelwinden, dessen eines Ende in die Koksofentür eingreift und dessen anderes Ende bei dem Losreißen der Tür sich gegen die Ofenstirnwand stützt. Rudolf Wilhelm, Altenessen (Rhld.), Vereinsstr. 37. 31. 1. 14.

24 e. A. 23 334. Verfahren zur Erzeugung von Generatorgas im Drehrohrofen. Alpine Maschinenfabrik-Gesellschaft m. b. H. vorm. Holzhäusersche Maschinenfabrik G. m. b. H., Augsburg, u. Ferd. M. Meyer, Saarbrücken. 10. 1. 13.

12 e. C. 23 652. Verfahren zur Darstellung von bromhaltigen Derivaten der Paraffinkohlenwasserstoffe. Zus. z. Anm. C. 21 969. Chemische Fabrik auf Aktien (vorm. E. Schering), Berlin. 14. 7. 13.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

80 c. A. 23 686. Selbsttätige Beschickungsvorrichtung für Brennöfen. Anna Marie Anschütz, geb. Ernst, Oechsen, S.-W.-E. 18. 3. 13.

10 a. K. 53 877. Beschickungsvorrichtung für Koks- und ähnliche Öfen. Rudolf Kuhn, Düsseldorf, Achenbachstr. 105. 3. 2. 13.

80 c. A. 24 562. Selbsttätige Beschickungsvorrichtung für Brennöfen; Zus. z. Anm. A. 23 686. Anna Marie Anschütz, geb. Ernst, Oechsen, S.W.-E. 5. 5. 13.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

80 b. Sch. 43 938. Verfahren der Herstellung säure- und feuerfester Körper; Zus. z. Pat. 258 683. Dr. Israel Schloßberg, Hamburg, Dimpfelsweg 3. 23. 5. 13.

80 b. A. 22 303. Verfahren der Herstellung dampfgehärteter, wärmeisolierender Formlinge aus Kieselgur und Kalk mit oder ohne Zusatz von Faserstoffen. Armstrong Cork Company, Pittsburg, V. St. A. 11. 6. 12.

37 f. D. 29 429. Formstein zum schichtweisen Aufbau von Jalousie-Kamin-Aufsätzen. Albert Doberzinsky, Leipzig, Eutritzscher Str. 1. 22. 8. 13.

Meßgeräte und Meßverfahren.

42 i. F. 37 709. Selbsttätiger Temperaturregulator mit Temperatureinsteller und -zeiger; Zus. z. Pat. 252 609. Fa. O. M. Hempel u. Dr. Karl Fink, Köthener-Straße 27, Berlin. 25. 11. 13.

42 l. B. 74 890. Probenehmer mit Schöpfgefäß zum Einführen in ein Ansatzrohr von Rösttrommeln u. dgl. Georg Wilhelm Barth, Ludwigsburg. 27. 11. 13.

42 e. L. 34 660. Vorrichtung zum Messen von Gasen, Dämpfen und Flüssigkeiten; Zus. z. Pat. 243 214. Fa. H. Liese, Hamburg. 15. 4. 12.

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

36 d. B. 76 500. Vorrichtung zur Ableitung des Lokomotivrauches beim Einfahren der Lokomotive in die Bahnhofshalle durch ein Saugrohr. Nicolaus Becker, Wiesbaden-Sonnenberg, Liebenaustr. 5. 23. 3. 14.

36 d. Sch. 43 033. Schornsteinaufsatz mit einem von einem Außenmantel umgebenen Rauchkanal. Adam Schaad, Ober-Hallau, Schweiz. 5. 2. 13.

36 d. H. 62 403. Rauchfang für Lokomotivschuppen mit einem durch Kufen anhebbaren Anschlußtrichter. Xaver Hauber, München, Parkstr. 11. 13. 5. 13.

36 d. V. 11 534. Schornsteinaufsatz, dessen seitliche Begrenzung durch stehende gekrümmte Platten gebildet wird. Jean-Marie Gustave Vasseur, St. Martin-les Boulogne, Frankr. 28. 3. 13.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 a. Sch. 43 847. Verfahren zum Betriebe von Dampferzeugern. Dr.-Ing. Wilhelm Schmidt, Kassel-Wilhelmshöhe, Rolandstr. 2. 10. 5. 13.

13 b. G. 29 343. Dampfkesselanlage mit liegendem Röhrenvorwärmer. Green & Sohn, G. m. b. H., Köln. 17. 6. 13.

13 d. B. 70 257. Vorrichtung zum Abscheiden von Beimengungen aus Gasen oder Dämpfen. Otto Bühring u. Wagner, G. m. b. H., Mannheim. 14. 1. 13.

24 f. P. 32 342. Wanderrost, dessen Roststäbe einseitig mittels auf Rollen in seitlichen Führungen laufenden Trägern befestigt sind. Johann Placzek, Kattowitz O.-S. 31. 1. 14.

24 h. S. 39 437. Beschickungsvorrichtung für Feuerungsanlagen. Seyboth & Co., Zwickau i. Sa. 27. 6. 13.

13 c. R. 37 756. Abdichtung für die Schauplatte von Dampfkessel-Wasserstandszeigern. Rosenkaimer u. Co., G. m. b. H., Düsseldorf-Oberkassel. 16. 4. 13.

24 h. H. 62 126. Beschickungsvorrichtungen für Feuerungen mit Fülltrichter und festliegendem Rost. Johannes Hierold, Erfurt, Melchendorfer Chaussee 54. 15. 4. 13.

13 d. F. 35 597. Überhitzerelement. Josef Fehmer, Köln a. Rh. 2. 12. 12.

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

40 a. M. 46 456. Verfahren zur Gewinnung von Metallen aus schwefelhaltigen Erzen durch Rösten, Auslaugen des gerösteten Gutes mit Ferrichlorid und Elektrolyse der Lauge. Mackay Copper Proceß Company, Riverside, V. St. A. 9. 12. 11.

40 a. T. 17 961. Verfahren zum Entzinken von zinkhaltigen Stoffen durch Herausbrennen von Brennstoffen aus denselben in niedersteigendem Gasstrome. Friedrich C. W. Timm, Hamburg, Wandsbeker Chaussee 86. 15. 11. 12.

40 a. B. 73 365. Muffelofen zur Gewinnung von Zink mit gleichmäßig auf der ganzen Ofenlänge zwischen den Muffelreihen verteilten Brennern; Zus. z. Pat. 230 574. Bunzlauer Werke Lengersdorff & Comp., Bunzlau, u. Georg Scherbening, Lipine, O.-S. 31. 7. 13.

24 c. P. 30 973. Steuerschieber für Regenerativöfen, insbesondere für solche mit gleichbleibender Flammenrichtung. Poetter G. m. b. H., Düsseldorf. 28. 5. 13.

31 c. S. 36 240. Wagerecht verschiebbare, rohrförmige Beschickungsvorrichtung für Schleudergußformen. The Sandusky Foundry and Machine Company, Sandusky, Ohio, V. St. A. 1. 5. 12.

40 a. L. 40 101. Verfahren zum Chlorieren schwefelarmer Erze und Rückstände mit äußerer Wärmezufuhr allein zur Einleitung des im übrigen durch die Reaktionswärme unterhaltenen Chlorierungsprozesses. Augustus Damon Ledoux, New York, V. St. A. 28. 7. 13. V. St. Amerika. 13. 8. 12.

40 a. L. 40 143. Allonge mit taschenförmigen Ausbuchtungen für die Vorlage von Zinköfen. Otto Laue, Dessau, Erbprinzenstr. 1. 1. 8. 13.

40 a. Q. 852. Verfahren und Vorrichtung zum Rösten von Zinkblende, bei denen das Röstgut in eine drehbare Röstkammer eingeführt wird, in der eine oxydierende Röstatmosphäre aufrecht erhalten wird, während sich die Charge in Bewegung befindet. Augustin Leon Jean Queneau, Jemeppe sur Meuse, Belg. 5. 7. 12.

18 b. K. 51 168. Auswechselbares, wassergekühltes Mundstück für die Heizgaskanäle an Herdöfen mit Regenerativfeuerung, insbesondere zur Stahlerzeugung, bei welchem der Heizgaskanal und die Luftkanäle in eine gemeinsame Stirnwand eingebaut sind. Knox Pressed & Welded Steel Company, Pittsburgh, Pennsylvania, V. St. A. 24. 4. 12.

18 b. N. 14 429. Vorrichtung zum Schutz der Gewölbe von Schmelz- und Wärmöfen gegen Durchbrennen mittels Schornsteinzug angesaugter Kühlluft. Gustav Neumann, Düsseldorf, Blumenstr. 20. 11. 6. 13.

49 f. K. 55 826. Ofen zum Anwärmen von Eisenstäben. Robert Kiel, Burg a. d. Wupper. 11. 8. 13.

18 a. W. 40 990. Verfahren, Schwefeleisen durch Erhitzen zu entschwefeln. Lewis Thompson Wright, London. 22. 11. 12.

18 b. St. 18 658. Verfahren zum Verbessern von Roheisen. Victor Stobie, Sheffield, Engl. 2. 7. 13.

18 b. R. 39 917. Verfahren zum Ausbessern der Ofenköpfe von Siemens-Martin-Öfen. Thomas Bond Rogerson, Glasgow, Schottl. 12. 2. 14. Großbritannien 8. 5. 13.

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.

12 e. G. 39 869. Verfahren zum Reinigen von Gasen und Dämpfen auf trockenem Wege. Kurt Grosse, Metz, Prinz-Friedrich-Karl-Tor. 1. 9. 13.

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

40 a. C. 22 743. Drehrohrofen mit doppelwandiger Kühltrommel. Compagnie des Hauts-Fourneaux de Chasse, Lyon, Rhône. 31. 12. 12.

32 a. A. 25 272. Bütteneinsatz für Glashafenöfen. Vinzenz Achatz, Neustadt a. W. N. Tirschenreutherstr. 19. 1. 14.

32 a. F. 36 402. Verfahren zur Herstellung von Glashohlkörpern, besonders von Körpern großen Inhalts. Fairmount Glass Works, Indianapolis, Indiana, V. St. A. 28. 4. 13.

80 c. P. 30 695. Verschlußglocke für Schachtöfen, bei denen die Rauchgase durch einen unter der Glocke liegenden gelochten Saugring abgesaugt werden. Franz Papouschek, Salzburg. 14. 4. 13.

32 a. T. 18 673. Vorrichtung zum Abschneiden des überflüssigen Glases an der unteren Öffnung der Vorform an Maschinen zur Herstellung von Glasgegenständen. Treuhand-Vereinigung Akt.-Ges., Berlin. 25. 11. 12.

Digitized by Google

Häusliche Feuerungstechnik.

36 c. B. 71 808. Warmwasserversorgungsanlage, bei welcher das Warmwasser in einer bei Nichtentnahme unter Niederdruck stehenden Steig- und Speiseleitung umläuft. G. Belli & Co., Lugano, Schweiz. 8. 5. 13.

80 c. M. 54 046. Kanalofen. Franz Karl Meiser, Nürnberg, Sulzbacher Str. 9. 25. 10. 13.

80 c. M. 54 047. Kanalofen mit auf den Wagen angeordneten Zwischenwänden. Franz Karl Meiser, Nürnberg, Sulzbacher Str. 9. 25. 10. 13.

24 l. M. 49 717. Den Übergang von der Aufheizperiode zur Normalheizung selbsttätig vermittelnder Zugregler für Heizkessel. Klara Hedwig Martini, Leipzig, Sidonienstr. 61. 3. 12. 12.

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

82 a. T. 17 476. Verfahren und Vorrichtung zum Trocknen von körnigem Gut im Gleichstrom. J. A. Topf & Soehne, Erfurt. 4. 6. 12.

Gebrauchsmustereintragungen.

Auszüge zum Preise von ℳ 1.—, und vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch die Schriftleitung, Berlin W 50, Neue Bayreuther Str. 2, beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

10 b. 603 137. Brennstoffbrikett. Fritz Betz, Windisch b. Brugg, Schweiz. 27. 4. 14. B. 69 428.

10 b. 603 965. Stempel zur Anfertigung von Briketts mit schraffierter Schlagfläche. Albert Kopas, Borna. 14. 4. 14. K. 63 102.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

80 c. 603 406 Tiegelofen für Ölfeuerung mit versetzten Düsen. Abraham Erichsen, Berlin-Reinickendorf, Winterstr. 20. 28. 3. 14. E. 20 712.

31 a. 603 863. Schmelzofen für Ölfeuerung mit rings um den Abzugsschacht herumliegenden Brennern. Karl Schmidt, Heilbronn a. N. 6. 5. 12. Sch. 44 040.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

10 a. 603 950. Kokslösch- und Verladewagen mit endlosem Förderband. Fa. Josef Chasseur, Essen a. Ruhr. 24. 10. 13.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

Material nicht vorhanden.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

24 k. 604 365. Wärmespeicherkörper. Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin. 12. 2. 13. A. 20 021.

31 a. 604 266. Schmelzofenfutter. Fulminitwerk Adolf Odenthal, Düsseldorf-Eller. 21. 4. 14. F. 31 685.

Meßgeräte und Meßverfahren.

42 l. 603 315. Thermostat mit indifferentem Mantelrohr. Bamberger, Leroi & Co., Frankfurt a. M. 31. 7. 12. B. 59 405.

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

36 d. 604 026. Vorrichtung an Rauchabzugsrohren für Lokomotivschuppen. Fa. H. Clasen, Schmiedefeld b. Breslau. 17. 6. 13. C. 10 516.

36 a. 603 098. Kaminverschluß mit Verschlußplatte aus hydraulischen Bindemitteln und Füll- oder Faserstoffen. Herm. Schlechtriem, Barmen-Tölleturm. 3.2 14. Sch. 51 382.

24 g. 603 569. Stahldrahtbürste mit einstellbarem Drahtbesatz zum Reinigen von Kaminen. Jacques Knabenhans, Zürich. 25. 4. 14. K. 63 310.

24 k. 603 892. Rauchverbrennungskammer für Dampfkessel-Feuerungen. Mathias Langohr, Aachen, Reihstr. 14. 2. 4. 14. L. 34 710.

36 a. 604 757. Vorrichtung zur Frischluftzuführung durch einen Hohlkörper in die Rauchgase für Küchenherde. Paul Behr, Chemnitz, Reichsstr. 31. 5. 5. 14. B. 69 649.

36 a. 604 621. Begrenzt einstellbare Rauchabzugklappe für Öfen u. dgl. Feuerungen. Bartholomäus Jäckle, Locherhof, O.-A., Rottweil. 7. 5. 14. J. 15 437.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 a. 603 946. Vorrichtung zur Regelung der Temperatur des Heißdampfes an Dampferzeugern. F. L. Oschatz, Meerane i. S. 18. 8. 13. O. 8052.

13 a. 604 086. Heizrohr-Einlage. Friedrich Wiegand u. Dipl.-Ing. Hermann Stein, Berlin-Wilmersdorf, Kaiserallee 47. 2. 5. 14. W. 43 677.

13 a. 604 708. Feuer-, Heiz- und Wasserrohr-Kessel für alle Zwecke. Heinrich Domann, Bremen, Utbremerstr. 158. 9. 5. 14. D. 27 390.

13 b. 604 378. Schautür zu Wärmefang-Anlagen mit eingesetzter Doppeltür. Max & Ernst Hartmann, Dresden. 11. 3. 14. H. 65 713.

13 b. 604 468. Vorwärmeranordnung für Dampfkesselanlagen. E. Green & Sohn, G. m. b. H., Köln a. Rh. 2. 5. 14. G. 36 497.

13 b. 604 869. Zentralzirkulationsvorwärmer. Viktor Karmstädt, Mattighofen, Oberösterr. 20. 12. 13. K. 61 232.

13 d. 603 982. Kondenswasserableiter mit Schraubenfeder. Joseph Aders jr. G. m. b. H., Düsseldorf. 28. 4. 14. A. 23 018.

13 d. 604 451. Kondenswasserableiter. Samson-Apparate-Baugesellschaft m. b. H., Mannheim. 7. 4. 14. S. 33 443.

13 d. 604 643. Dampf-Überhitzer für Kessel mit Flammröhren. Franz Maas & Hardt, Lüttringhausen. 16. 1. 14. M. 49 497.

24 f. 603 819. Schmiedeeiserner Rost mit spießkantig auf die Längsträger aufgeschweißten Querstäben aus Quadrateisen. Brüder Körting (M. & A. Körting) G. m. b. H., Berlin-Tempelhof. 28. 4. 14. K. 63 350.

24 f. 604 064. Zerlegbares Kettenrostglied. Dipl.-Ing. Karl Gaulé, Offenbach a. M., Frankfurter Str. 115. 23. 4. 14. G. 36 391.

13 d. 603 319. Verbindung von Rohrenden von Überhitzerrohren mittels aus einem Stück bestehender Kappe und Steges durch Schweißen. Oberschlesische Eisenbahn-Bedarfs-Akt.-Ges., Bahnhof Gleiwitz. 23. 4. 13. O. 7869.

13 f. 603 687. Vorrichtung zur Verhinderung der Korrosion an den Enden von Wasserrohren. Dipl.-Ing. Max Ott, Hannover-Linden, Hamelner Str. 1. 4. 4. 14. O. 8529.

24 f. 603 566. Rostanordnung. J. Th. Petersen, Husum, Dänem. 21. 4. 14. P. 25 926.

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

49 f. 604 216. Anschmelzofen mit geteilten Heizflächen. Falz & Werner, Leipzig. 2. 5. 14. F. 31 770.

49 f. 604 751. Rauchhaube für Schmiedeherde. Jean August, Euskirchen, Rhld. 4. 5. 14. A. 23 058.

18 c. 603 710. Härteofen für Sägeblätter. Karl Albert Windgassen, Remscheid, Pastoratstr. 3. 25. 4. 14. W. 43 655.

18 c. 604 354. Glühwagen aus Gußeisen mit Einlagen. Karl Ley, Ofenbaugeschäft, Lüdenscheid. 6. 5. 14. L. 34 981.

18 c. 604 355. Glühwagen aus Gußeisen. Karl Ley, Ofenbaugeschäft, Lüdenscheid. 6. 5. 14. L. 34 982.

18 c. 604 544. Glühretorte. Karl Kugel, Braunschweig, Wilhelmitorwall 3. 7. 5. 14. K. 63 492.

18 c. 604 545. Glühwagen zur Beschickung von Retorten, Glühöfen u. dgl. Karl Kugel, Braunschweig, Wilhelmitorwall 3. 7. 5. 14. K. 63 493.

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.

Material nicht vorhanden.

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

80 c. 603 821. Schachtofen zum Brennen von Zement u. dgl. Karl Pahl, Misburg. 29. 4. 14. P. 25 969.

Häusliche Feuerungstechnik.

24 l. 603 765. Drehstück für Zugreglerhebel. Strebelwerk G. m. b. H., Mannheim. 25. 4. 14. St. 19 391.

24 l. 603 766. Gewicht für Zugreglerhebel. Strebelwerk G. m. b. H., Mannheim. 25. 4. 14. St. 19 392.

24 l. 604 287. Vorrichtung zur Regelung des Zutritts der Verbrennungsluft zum Kessel von Heizungsanlagen. Florus Heinig, Berlin-Mariendorf, Strelitzerstraße 7. 2. 5. 14. H. 66 508.

2 a. 604 350. Rauchverzehrende Backofenfeuerung. Louis Augustin, Leipzig, Lindenstr. 6. 6. 5. 14. A. 23 078.

2 a. 604 763. Rostaufsatzkörper als Feuerbrücke für Backöfen mit direkter Beheizung Max Ketterer, Leipzig-Reudnitz, Heinrichstr. 21. 6. 5. 14. K. 63 465.

36 a. 603 774. Ofen, dessen sichtbare Außenwände aus Zement-Asbestplatten bestehen. Wilh. Wachter, München-Laim. 29. 4. 14. W. 42 194.

36 a. 603 920. Herdeinsatz für Kochtöpfe. Adolf Burnus, Dortmund, Hohensyburgstraße 9. 2. 5. 14. B. 69 533.

38 a. 604 021. Herd. Walter Schmidt, Hannover, Nienburger Str. 7. 15. 3. 13. Sch. 47 561.

36 a. 604 028. Vorrichtung an der Ofentür, um das Herausfallen der Asche zu vermeiden. Bruno Voigt, Reisholz b. Düsseldorf. 27. 6. 13. V. 11 436.

36 a. 604 549. Drosselklappe für Kochherde jeder Art. Wilhelm Wachter, München-Laim. 7. 5. 14. W. 43 716.

24 a. 603 767. Gliederkessel aus vertikalen Gliedern. Strebelwerk G. m. b. H., Mannheim. 25. 4. 14. St. 19 393.

24 a. 603 768. Gliederkessel aus vertikalen Gliedern. Strebelwerk G. m. b. H., Mannheim. 25. 4. 14. St. 19 394.

24 a. 604 075. Feuerungsanlage. Albert Buschmann, Lommatzsch. 1. 5. 14. B. 69 507.

24 a. 604 405. Sekundärluftzuführungskammern für Gliederheizkessel. Strebelwerk G. m. b. H., Mannheim. 2. 5. 14. St. 19 422.

2 a. 603 737. Gasofen zum Backen. Joseph Scheen, Verviers. 2. 5. 14. Sch. 52 858.

2 a. 604 015. Dampfentwickler zur Erzeugung des Schwadens bei Backöfen mit Gasfeuerung. Alexander Schöne, Harzgerode. 4. 5. 14. Sch. 52 877.

80 c. 602 926. Rauchgasabzugventil für Ziegelöfen. Blasius Mack, Tirschenreuth. 27. 8. 13. M. 47 659.

36 c. 604 771. Gußeiserner Kessel mit unterem Abbrand. Eisenwerk Kaiserslautern, Kaiserslautern. 8. 5. 14. E. 20 895.

36 a. 602 918. Kachelofen mit gußeisernem Ofenguß und neben der Feuerung befindlichen Hohlräumen, welche die von außerhalb des Heizraumes durch einen Kanal zuströmende frische Luft erwärmt an den Heizraum abgeben. Friedrich Seitz, Thorn-Mocker, 27. 4. 14. S. 33 593.

36 a. 603 228. Vorrichtung zur besseren Wärmeausnützung, insbesondere bei Kachel- u. dgl. Zimmeröfen. Michael Greif, Freising. 30. 4. 14. G. 36 440.

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

82 a. 604 859. Trockenkanal, bestehend aus einzelnen Abteilungen. Friedrich Haas G. m. b. H., Lennep. 11. 5. 14. H. 66 597.

82 a. 604 860. Trockenkanal mit unterhalb und oberhalb angeordneten Schrauben-Ventilatoren. Friedrich Haas G. m. b. H., Lennep. 11. 5. 14. H. 66 598.

[355]

Offene Anfragen.

Nachstehende Anfragen werden von der Schriftleitung der Allgemeinheit des Leserkreises unterbreitet mit der Bitte, sich recht zahlreich an der Beantwortung beteiligen zu wollen.

Frage 1. Wer hat Erfahrungen in der Anwendung von Bauxitsteinen gesammelt, insbesondere in der Anwendung auf Gasretorten?

Frage 2. Wer liefert kleine, sehr gut regulierende Kohlenstaubfeuerungen?

Frage 3. Wer liefert registrierende Apparate zur Messung größerer Mengen von geskrubbertem Generatorgas und mit welcher Genauigkeit?

Frage 4. Welche Bücher über Holzverkokung sind zu empfehlen?

Frage 5. Welche Firma befaßt sich mit der Herstellung automatischer Rostöfen zum Glühen und Entschwefeln von Roherzen? Ausführliche Beschreibungen der hierbei angewandten Feuerungstechnik wäre erwünscht.

Frage 6. Welche moderne Apparate und Hilfsmittel sind erforderlich zur Analyse von Generatorenrohgas für den Wannenbetrieb und welche Firmen liefern diese? [354]

Verlag von Otto Spamer in Leipzig. Verantwortlich für die Schriftleitung Dipl.-Ing. Dr. P. Wangemann, Berlin W 50; für den Anzeigenteil Otto Spamer in Leipzig. Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
BERLIN W 50, NEUE BAYREUTHER STR. 2

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

1. JULI 1914
II. JAHRGANG · HEFT 19

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

BEZUGSBEDINGUNGEN. JAHRLICH ERSCHEINEN 24 HEFTE. BEZUGSPREIS VIERTELJAHRLICH
INLAND M. ÖSTERREICH-UNG.: 4 MARK DURCH BUCHHANDEL U. POST
AUSLAND: 4 MARK 80 PF. BEI DIREKTER ZUSENDUNG ALS KREUZBAND

ANZEIGENBEDINGUNGEN. DIE VIERGESPALTENE MILLIMETERZEILE KOSTET 15 PF.
BEI WIEDERHOLUNGEN WIRD ENTSPRECHENDER NACHLASS GEWÄHRT.
VORZUGSPLÄTZE UND BEILAGEN NACH BESONDERER VEREINBARUNG

Inhalt:

Beiträge zum Aufbau der wissenschaftlich-technischen Grundlagen für die Brenntorfindustrie. Von Professor C. Blacher und Ingenieur W. Duglas 321
Verbrennung von Steinkohlen und Anthrazit und Verwertung ihrer Wärme im Kesselhause. Von Professor Kirsch-Moskau, übersetzt und umgearbeitet von Dr.-Ing. G. Blagowiestschensky-Charlottenburg. Mit 13 Abbildungen. (Schluß) 325
Sprechsaal 329
Umschau: Kessel-Feuerbrücken ohne Mauerwerk. (Mit 2 Abb.) — Frachtermäßigungen für Kokssendungen nach Frankreich. — Die moderne Koks-erzeugung. — Zum Kapitel Heizwertgarantie. — Kohlen-Kalorimeter System Macklow-Smith. (Mit 2 Abb.) — The Macklow-Smith Coal Calorimeter. — Vergleich zwischen den elektrischen Öfen und den Brennstofföfen . . . 330
Druckschriftenschau: a) Bücher. — b) Preislisten u. dgl. 332
Zeitschriftenschau 333
Patent- und Gebrauchsmusterliste 335
Briefkasten 336

Beiträge zum Aufbau der wissenschaftlich-technischen Grundlagen für die Brenntorfindustrie.

Von Professor C. Blacher und Ing. W. Duglas.

(I. Mitteilung aus dem Chemisch-Technischen Laboratorium der Technischen Hochschule zu Riga.)

Heft 8 (1914) der Mitt. d. Vereins z. Förd. d. Moorkultur[1]) enthält den interessanten Bericht über die 32. Mitgliederversammlung. In der Diskussion über die Vorträge der Herren Prof. Keppeler-Hannover „Über einige Probleme der technischen Moorverwertung" und Ing. Arland „Über die Tätigkeit der technischen Abteilung des Vereins", äußerte Herr Geheimer Oberregierungsrat Dr. Ramm die Ansicht, daß man zunächst in erster Linie nach zwei Richtungen Verbesserungen in der Brenntorfindustrie anstreben sollte. Erstens in der Richtung der Verbilligung der Herstellung des Lufttrockentorfes durch Sonne und Wind und zweitens solle man versuchen, den Brenneffekt des Torfes unter dem Kessel zu erhöhen. Zum ersten Punkt bemerkte Herr Dr. Ramm: „Auf diesem Gebiete sind bestimmt Fortschritte zu erhoffen."

Dieser Ansicht kann man nur voll und ganz beipflichten, wenn man aus der praktischen Beschäftigung mit der Torfindustrie heraus immer wieder die Beobachtung macht, daß man die altgewohnte Methode, sich auf die Wissenschaft zu stützen, nicht in der Lage ist, zu befolgen. Nimmt man zu literarischen Studien und zu Nachforschungen über anderweitige Erfahrungen seine Zuflucht, so begegnet man einem außerordentlich umfangreichen Erfahrungs- und Tatsachenmaterial, das nicht recht auf einen Generalnenner zu bringen ist und eine große Sprödigkeit zeigt, sobald man dasselbe praktisch zu verwerten bestrebt ist. Bei genauerem Eindringen in die Materie stellt es sich meist heraus, daß viele Widersprüche nur scheinbar vorhanden und dadurch zu erklären sind, daß es noch an einer allgemein akzeptierten technisch-wissenschaftlichen Nomenklatur in diesem Gebiete der Technik mangelt. Die bereits vorhandenen Bezeichnungen wie Schwindungswirkung, Verdichtungskoeffizient, spezifisches Gewicht, sind entweder nicht leicht zu ermitteln oder nicht genügend präzis definiert. Technisch einwandsfrei festgelegte Beziehungen zwischen der Wirkung einer Zerkleinerungsmaschine (sog. Torfpresse), der Eigenschaft der Torfmasse und der Güte des erhaltenen Endproduktes sind, von einem zahlenmäßigen Ausdruck ganz zu schweigen, gar nicht vorhanden. Uns scheint nun, daß der von Dr. Ramm gewünschte Fortschritt auf dem Gebiete des gewöhnlichen Maschinentorfverfahrens — denn dasselbe basiert ja hauptsächlich auf der Lufttrockenwirkung durch Sonne und Wind und auf den hierzu erforderlichen Vorbereitungsarbeiten — in erster Linie dadurch zu erreichen ist, daß man die Herstellung von Brennstoff aus Torf mit einem festen wissenschaftlich-technischen Fundamente versieht. An anderer Stelle[1]) ist schon darauf hingewiesen worden, daß in erster Linie, besonders in Anbetracht der großen Zahl der zurzeit auftretenden neuen Methoden der Torfverwertung, eine Klassifizierung des erhaltenen Brennstoffes und eine Klassifizierung der Torfmasse hinsichtlich ihrer Fähigkeit, Brenntorf zu geben, erforderlich wäre, und daß man erst auf Grund der so erhaltenen Unterlagen eine Wertschätzung eines beliebigen Verfahrens durchführen könne, inwieweit dasselbe imstande ist, aus dem vorhandenen Torfmaterial den für den vorliegenden Fall geeignetsten Brennstoff herzustellen. Dortselbst ist auch bereits darauf hingewiesen, daß, dank der hohen Entwicklung der Feuerungstechnik, eine Klassifizierung des Brennstoffes aus Torf nicht schwierig ist. Man kann z. B. unterscheiden: festen, flüssigen, gasförmigen Brennstoff, und unter dem festen: Briketts, Soden, und zwar Maschinentorf- (Klitschtorf-) und Stichtorfsoden und schließlich Torf in Pulverform; auch Torfkoks käme in Betracht. Alle die technischen Untersuchungsmethoden, welche als Unterlagen für die Klassifizierung der anderen Brennstoffe teils vorhanden sind, teils noch ausgearbeitet werden müssen, sind eo ipso auf den Torf anwendbar.

Anders steht die Sache, sobald man die Frage der Klassifizierung der Torfmasse aufwirft und für die Arbeit der Torfmaschine wie auch für die Vorgänge auf dem Trockenfelde zahlenmäßige Ausdrucksformen anzustreben sucht. In Anlehnung an eine im Jahre 1913 bei Reval stattgefundene Torfkampagne, welche unter Leitung des einen von uns (Blacher) stand, wie auch infolge verschiedener Schwierig-

[1]) Siehe auch „Feuerungstechnik", Heft 15, S. 260.

[1]) C. Blacher, Theorie und Praxis der Brennstoffdarstellung aus Torf. Vortrag in der Chem. Gesellschaft am Rigaschen Polytechn. Institut, am 28. Nov. 1913; s. Ch.-Ztg. 1914, S. 498.

Digitized by Google

keiten, die sich der Durcharbeitung einiger Torffragen im Laboratorium entgegenstellten, wurde eine Reihe von Versuchen in Angriff genommen, welche diese zahlenmäßigen Ausdrucksformen für die Torfindustrie beschaffen helfen sollten.

I.

Die Klassifizierung der Torfmasse.

Seit langem ist bekannt, daß Hochmoortorf und Niederungsmoortorf bei der Verarbeitung sich im allgemeinen anders verhalten. Des weiteren weiß man, daß älterer Specktorf ein hochwertigeres und besseres, wie auch festeres Brennmaterial liefern soll als jüngerer Moostorf. Irgendeinen technisch fest umrissenen oder gar zahlenmäßigen Ausdruck für die Bewertung der Torfmasse gibt es jedoch nicht, wenn man vielleicht von dem Wärmewert des Torfes absieht, wobei auch nicht immer zielbewußt der Brennstoff der organischen Substanz (d. h. asche- und wasserfrei) als Charakteristikum benutzt wird. Einer der ersten, der eine Klassifizierung der Torfmasse vorschlug, war der schwedische Ingenieur E. Walgren, in einer „Untersuchung der Moore für industrielle Zwecke" betitelten Arbeit, wo die betreffenden Fragen in dem Kapitel „Bearbeitung und Analysierung der Torfproben" behandelt werden.[1]) Walgrens Klassifizierungsversuche laufen aus in einer Torfbewertungstabelle, in welcher als Wertmesser die Ausdrücke „sehr gut" bis „schlecht", „sehr rein" bis „sehr unrein" und ähnliche wie auch des weiteren Buchstaben und empirische Zahlen gelten. Seine Tabelle entwickelt sich in folgender Stufenfolge: Humifizierung, Haltbarkeit und Festigkeit, kalorimetrischer Wärmegehalt, Aschegehalt, Torfausbeute, Aufsaugungsvermögen, Reinheit spezieller Torfarten, wirtschaftliche Abteufungsmöglichkeit. Die Abschätzung basiert teils auf dem Augenschein, z. B. betreffend der Verrottung, teils auf dem botanischen Bilde (Torfpflanzen), und die erhaltenen Zahlen sind empirisch geschätzt. Wir maßen uns kein Urteil über die praktische Verwertbarkeit der Walgrenschen Tabelle an, glauben nur, daß es wünschenswert wäre, dieselbe durch etwas Einfacheres und Präziseres zu ergänzen. Über die Klassifizierung des Torfes teilte ferner Prof. Keppeler einiges mit aus dem Laboratorium für Moorverwertung der Technischen Hochschule zu Hannover.[2]) Er hat besonders die physikalischen und chemischen Eigenschaften des Torfmooses studiert, sein Aufsaugungsvermögen, die Fähigkeit der verschiedenen Torfsorten, Wasser beim Pressen abzugeben, die Wirkung des Wassers bei hoher Temperatur auf die Torfsubstanz, wie auch die Einwirkung verschiedener Chemikalien auf den Torf und die Bestimmung des Vertorfungsgrades durch Verzuckerung. Auch in der Baltischen Moorkulturstation in Thoma in Estland wird der Vertorfungsgrad durch Herrn Dr. von Vegesack nach dem mikroskopischen Zersetzungsbild geschätzt.[3])

Gerade für die Bestimmung des Vertorfungsgrades eines Torfes wäre eine einwandsfreie exakte Methode äußerst erwünscht. Es kommt sehr oft vor, daß zwei Torfkenner sich nicht darüber verständigen können, wie weit die Vertorfung eines Moores vor sich gegangen ist, schon ganz zu schweigen von verschiedenen Besitzern von Torfmooren. Wir bemühten uns nun, eine derartige Methode auf der Löslichkeit der Humussubstanzen in Natronlauge zu basieren und das in diesem Reagens Unlösliche zu bestimmen. Es stellten sich jedoch dabei Unbequemlichkeiten ein, indem das Abfiltrieren der Natronlauge und das Auswaschen des Niederschlages lange dauerte und außerdem mit lufttrockenem Filter gearbeitet werden mußte. Schließlich entschlossen wir uns dazu, die kolorimetrische Methode anzuwenden, indem wir den Färbegrad einer Lösung bestimmten, welche durch Weichen von Torf in Natronlauge erhalten wird. I torfungsgrad eines Torfes drückten wir aus durch zentgehalt an Humussäuren bzw. Humussubstanzen wir als 100 die Lösung einer Humussubstanz an welche durch Extrahieren mit Natronlauge und Fä Salzsäure aus Specktorf hergestellt war. Als wir di Methoden, die quantitative und die kolorimetrisc einander verglichen, ergaben sie verschiedene W natronlösliche Substanzen; wenn man nur die Kraft derselben berücksichtigte, erhielt man ca. wenig; mit anderen Worten: es wurden von der Nat außer den färbenden ziemlich bedeutende Menge färbender Stoffe herausgelöst. Es ist natürlich schwierige Frage, darüber zu entscheiden, ob die färbenden Stoffe als Torfbildner bzw. wesentliche Bes des Torfes als solchen anzusehen sind oder nicht.

Die Literatur gibt darüber leider wenig Anhal Die diesbezüglichen Arbeiten sind meist von ameril Forschern ausgeführt worden. Leavitt[1]) gibt daß der proteinartige Teil der Humusstoffe aus de lösung nicht mit Salzsäure gefällt wird und nac Kupfersalzen niedergeschlagen werden kann. Auch zucker lassen sich diese Stoffe nach anderen Angabe

Ob eine kolorimetrische Methode im Prinzip ge die Humifizierung bzw. Vertorfung zum Zwecke d stoffdarstellung graduell zu bewerten, bleibt ei Frage, so lange man nicht genau weiß, welche S den Torfsoden die Festigkeit geben, d. h. welche irr in Wasser quellbaren Kolloide das steinkohlenähn liefern.[3]) Da man jedoch bis jetzt fast ausschlie Humusgehalt von Böden und Torf derart besti man alkalische Lösungen (Lauge, Ammoniak, K mit Salzsäure fällt[4]) und danach auch das Filtrat schwach gefärbt ist, mithin offenbar gerade die Substanzen dem Humus und damit auch dem Torf vom Standpunkt der Torfindustrie selbstverständlic den Charakter verleihen bzw. den Hauptbestandtei ausmachen, so könnte doch vorläufig in Ermange besseren Methode die kolorimetrische wohl akze scheinen.

Wenn man bedenkt, welchen Endzweck uns verfolgt, so ist es vorläufig tatsächlich gleichgülti durch die Prozentzahl den faktischen Gehalt an Torfsubstanz ausdrückt oder dadurch nur rein Zahlen erhält, deren Ansteigen jedenfalls dem V prozeß parallel gehen muß. Offenbar müßte de punkt in erster Linie auf die Ausarbeitung einer einwandsfreien und stets gleiche Zahlen ergebende gelegt werden.

[1]) Herr Lisitzin war so liebenswürdig, mich auf diese Arbeit aufmerksam zu machen. Dieselbe soll auch in der Öst. Zeitschr. für Moorkultur übersetzt sein.

[2]) Protokoll der 70. Sitzung der Zentral-Moor-Kommission, 1912, S. 229; Mitt. Moork. 1914, H. 7; „Feuerungstechnik" 1914, S. 260.

[3]) Nach persönlicher gefl. Mitteilung.

[1]) Leavitt, Jl. Ind. Eng. Chem. 1910, Bd. 2, S. 2 Rep. 1910, S. 313.

[2]) Mayer, Landw. Versuchsstation Bd. 58, S. 16.

[3]) Nach den Untersuchungen von Oden (Ark. Ke Geol. 1913, Bd. 4, Nr. 26, Ber. d. Deutsch. chem. Ges. Ch.-Ztg. Rep. 1913, S. 461) sind im Torf außer der n Humussäure kolloidale Humusstoffe vorhanden, offe falls gefärbte (was aus dem deutschen Original nicht Da die echte Humussäure zu einer schwarzen, in Wasser in Alkalien nicht leicht löslichen Modifikation eintrockn aus einer gallertartigen Masse, so kann auch die Hum nicht die echten Kolloide allein die Festigkeit der Soden Die unlösliche Modifikation der Humussäure wird al glänzendes Pulver geschildert. Da ihr jedoch die Eigens beigelegt wird, so ist anzunehmen, daß bei der zähen K guten Torfsoden die Kolloide mit eine Rolle spielen Untersuchungen von Oden ist jedenfalls die Richtung thode angedeutet, wie diese praktisch wichtige Frage w und erforscht werden kann. Wir haben eine diesbezü suchung ins Auge gefaßt.

[4]) Auch in den neuesten Arbeiten (außer der in F S. 321, Spalte 2 genannten): Miklauz, Z. f. Moork. u. To Ch.-Ztg. Rep. 1909, S. 102. — Süchting, Landw. Versuch Bd. 70, S. 13; Ch.-Ztg. Rep. 1909, S. 114. — Smith, Chem. 1913, Bd. 5, S. 35; Ch.-Ztg. Rep. 1913, S. 296. Jl. Ind. Eng. Chem. 1913, S. 222; Ch.-Ztg. Rep. George, Jl. Ind. Eng. Chem. 1912, Bd. 4, S. 664; Ch.-Z S. 45 u. a. m.

Digitized by Google

Nach mehreren Versuchen blieben wir auf folgendem Verfahren stehen: 0,2 g wasserfreien Torfes werden mit 50 ccm Wasser übergossen, 3 ccm 50proz. Kalilauge hinzugegeben, eine halbe Stunde unter Erneuerung des verdampfenden Wassers leicht gekocht, nach dem Abkühlen in einem Meßkolben zu 100 ccm aufgefüllt und direkt in einen Faltenfilter von 18,5 cm gegossen. Von dem so erhaltenen Filtrat werden 20, bei sehr dunkler Flüssigkeit 10 ccm in einem 250-ccm-Meßkolben mit Wasser aufgefüllt. Die so erhaltenen verschieden stark gefärbten Lösungen wurden nun untereinander verglichen und schließlich auch mit einer Standartlösung in Vergleich gesetzt, um die eben erläuterten Prozentzahlen, d. h. den Gehalt des Torfes an Huminsubstanzen, zu erhalten. Die kolorimetrische Bestimmung wurde vorläufig in einem Wolfschen Kolorimeter vorgenommen. Für verschiedene Torfsorten wurden z. B. die Zahlen ermittelt, welche in der folgenden Tabelle in der ersten Kolonne wiedergegeben sind. Dieselben drücken die Anzahl Kubikzentimeter-Lösung aus, welche in einem Kolorimetergefäß mit gleichem Durchmesser dieselbe Stärke der Färbung geben, wie 100 ccm aus jüngerem Moostorf hergestellter Lösung.

Ausgehend von 0,2 g Huminsubstanz, die wie oben beschrieben, aus Torf hergestellt worden war[1]), wurde nun unter den gleichen Bedingungen eine Laugelösung bereitet und ergab im Kolorimeter die Zahl 9,5. Rechnet man darnach die Tabelle auf Prozentgehalte an Humussubstanz um, indem man für die letztbeschriebene Humuslösung 100 setzt, so erhält man folgende in der zweiten Kolonne befindliche Zahlen.

Humifizierungs- (Vertorfungs-) Grad einiger Torfe.

	in ccm Lösung	in % Humussubstanz
Junger Moostorf	100	9.5
Älterer Moostorf	58,5	16,3
Schwarzer Specktorf . . .	31,0	30,6
Schwarzer Specktorf (Reval)	20,8	45,4
Älterer Specktorf	18,5	51,2
Humussubstanz	9,5	100.0

Es bot sich eine Gelegenheit, den Vertorfungsgrad an mehreren Stellen eines Hochmoors in verschiedenen Schichten (von einem Gute in Estland) zu bestimmen. Folgende Tabelle enthält in der ersten und zweiten Kolonne die Resultate. In diesem wie in anderen Fällen waren jedoch manche nicht ganz verständliche Abweichungen vorhanden, die offenbar so zu erklären waren, daß der Aschegehalt des Torfes wechselte. Natürlich war es zweckmäßiger, wie man es bei der Steinkohle zu tun pflegt, die analytisch faßbaren Eigenschaften auf die Reinkohle bzw. auf den Reintorf, also den Torf in asche- und wasserfreiem Zustande, zu beziehen. Dementsprechend enthält die dritte Kolonne den Aschengehalt und die beiden folgenden die auf Reintorf bezogenen Zahlen.

Vertorfungsgrad in verschiedenen Schichten an zwei Stellen eines Hochmoors.

Tiefe in Fuß	Vertorfungsgrad auf wasserfreien Torf bezogen ccm	%	Aschegehalt %	Vertorfungsgrad auf Reintorf bezogen ccm	%
			Probestelle I.		
3	34,5	27,5	1.68	33,9	**28**
6	47	20,2	2,8	45,7	**20,7**
8,5	45,5	21	2,6	44,3	**21,5**
12,5	46	20,5	10,4	40,6	**23,5**
14	38,5	24,5	3,7	37	**25,5**
			Probestelle II.		
4	46	20,5	2,45	44,8	**21,2**
7	31	31	1,7	30,5	**31,2**
10	18	53	2,47	17,6	**54**
13,5	25	38	13,0	21,3	**44,5**

Im allgemeinen steigt also der Vertorfungsgrad mit der Tiefe; in der ersten Stelle ist oben eine dunklere Schicht, an der zweiten Stelle ist die aschehaltige Schicht humusärmer. Das äußere Aussehen entsprach den Zahlen.

[1]) Natürlich könnte man die von Oden angegebenen Methoden benutzen, falls man weiß, wie die einzelnen Stoffe sich an der Färbung des Torfes beteiligen.

Es lag der Gedanke nahe, daß die alkalischen Humuslösungen in ihrer Farbe nicht beständig seien, was sich auch nach Überprüfung der erhaltenen Resultate mit denselben Lösungen, nachdem dieselben eine Zeitlang gestanden hatten, als richtig herausstellte. Daher mußte man sich nach einer anderen Normallösung umsehen. Am brauchbarsten in der Farbnüance erwies sich die sog. „russische Standartlösung" für Abwässer, die von Prof. Chlopin[1]) veröffentlicht ist und für unsere Zwecke konzentrierter hergestellt wurde. Zwecks Bereitung dieser Standartlösung verfuhren wir folgendermaßen: 10 g Fe_2Cl_6 und 2,5 g $CoSO_4\,7\,H_2O$ und 10 ccm konz. HCl wurden in einem Liter Wasser gelöst und 100 ccm dieser Lösung in das eine Gefäß des Wolfschen Kolorimeters getan. In das andere kam die zu bestimmende Lösung und die Flüssigkeitssäule wurde so lange verkleinert, bis der Farbton mit 100 ccm Standartlösung übereinstimmte. Der Farbton der Standartlösung entsprach demjenigen einer Lösung, die aus jungem Moostorf hergestellt war. Waren für die Bereitung der Torflösung 10 ccm genommen, so mußte die erhaltene Zahl durch 2 dividiert werden. Natürlich kann das betreffende Glas des Kolorimeters auch mit einer Skala versehen werden, die die Prozente der Huminsubstanz direkt angibt. Folgende Tabelle gibt die Beziehung zwischen den beiderseitigen Zahlenwerten wieder.

Umrechnung der Kubikzentimeter-Lösung im Kolorimeter auf Prozente Humus.

Alkalische Torflösung ccm	Humus %	Alkalische Torflösung ccm	Humus %
9.5	100	19,0	50
10.6	90	23,7	40
11,8	80	31,6	30
13,5	70	47,5	20
15,8	60	100,0	9,5

Nun bleibt noch eine nicht unwichtige Frage zur Entscheidung übrig. Man kann nämlich leicht die Beobachtung machen, daß frisch angeschnittener Torf ziemlich schnell an der Luft nachdunkelt, und es liegt der Gedanke nahe, daß dieser Prozeß auch weiter geht während des Trocknens des Torfes und vielleicht auch während des längeren Stehens des Torfes an der Luft in feuchtem Zustande. Es liegt dann die Gefahr vor, daß man andere Werte erhält, wenn man den nassen Torf für die Bestimmung des Vertorfungsgrades verwendet, als in dem Falle, wenn man trockenen, besonders bei 105° entwässerten Torf nimmt.

Zur Klärung dieser Frage wurden mehrere Versuche angestellt. Bei dieser Gelegenheit stellte sich heraus, daß es ratsam war, den Torf möglichst intensiv zu zerreiben. Es wurde Specktorf mit 85,4% Wassergehalt gut zerrieben und ein Teil davon im Trockenschrank $3^1/_2$ Stunden lang getrocknet. Von diesem Torf wurde eine feuchte Probe, eine zweite lufttrockene und eine dritte im Trockenschrank entwässerte auf ihren Gehalt an Humusstoffen kolorimetrisch untersucht. Alle drei Proben ergaben, bezogen auf 0,2 g Trockensubstanz, fast gleiche Werte, wobei freilich erwähnt werden muß, daß die im Trockenschrank behandelte Probe länger, d. h. 40 Minuten, gekocht werden mußte.[2]) Demnach scheint der Oxydationsprozeß, soweit er die Farbe des Torfes beeinflußt, ziemlich schnell zum Stillstand zu kommen. Damit ist die Möglichkeit gegeben, durch die angegebene Methode ziemlich stabile Werte zu erhalten. Wir haben uns bisher nur auf die Untersuchung von Hochmoortorf beschränkt. Die Frage ist noch offen, ob der Niederungsmoortorf ohne weiteres in dieses Schema hineinpaßt.

Zum Schluß bemerken wir, daß das Wolfsche Kolorimeter für vorliegende Zwecke nicht sehr bequem ist. Wir haben uns bereits das neue von Autenrieth & Königs-

[1]) Prof. G. Chlopin, Chemische Untersuchungsmethoden von Trink- und Abwasser. St. Petersburg 1913. S. 70. (Russisch.)

[2]) Offenbar infolge des von Oden (s. oben) beobachteten Übergangs der Humussäure in eine schwer lösliche Modifikation.

Digitized by Google

berger verschrieben, welches jedenfalls handlicher und geeigneter sein dürfte.

II.

Das Verhalten der Rohsoden auf dem Trockenfelde in Abhängigkeit von der Arbeit der Torfmaschine und den Witterungsverhältnissen.

Die ganze Torfarbeit geht darauf aus, einen möglichst stabilen und gleichmäßigen Brennstoff zu erzeugen. Speziell die Torfformmaschinen, welche fälschlicherweise Torfpressen genannt werden[1]), haben den Zweck, das Rohmaterial derart zu verarbeiten, daß nach dem Verdunsten von ca. 87% Wasser auf dem Trockenfelde ein gleichmäßig geformter, möglichst fester und dichter Rückstand schließlich zurückbleibt. Analysiert man nun genauer die Vorgänge auf dem Trockenfelde, so scheint uns, sind hauptsächlich zweierlei Momente zu beachten: 1. Der Schwindprozeß der Masse während der Verdunstung des Wassers und 2. die Einwirkung der Atmosphärilien, besonders von Regen und Nebel und letzten Endes von Frost sowohl auf die am Boden liegenden nassen Soden, als auch auf das in Stapeln stehende abgetrocknete Material. Es ist im allgemeinen eine bekannte Erscheinung, daß der Torfbrennstoff durchaus nicht aus lauter Soden bestehend an den Verwendungsort, z. B. in das Kesselhaus, gelangt, sondern der größte Teil in unförmige Stücke, faserige Büschel und Pulver zerfällt.[2]) Es ist kein Leichtes, in jedem Fall zu bestimmen, welchen Faktoren eine zerstörende Tätigkeit zuzuschreiben ist. Um so wichtiger ist es, aufzuklären, wie sich die auf dem Felde trocknenden Soden zu dem genannten Einfluß der Atmosphärilien verhalten. Wir wollen zuerst auf das Verhalten der Soden während der ersten Trockenzeit dem Regen und Nebel gegenüber eingehen, weil wir aus den mitzuteilenden Daten einige Schlüsse darauf ziehen werden, von welchem Umstande die Art des Schwindprozesses der Rohsoden an und für sich abhängt.

Gelegentlich der Prüfung eines neuen Verfahrens, welches von dem einen von uns in einer Kampagne durchgeführt wurde, ergab sich die Notwendigkeit, auf die Stabilität der Soden besonderes Gewicht zu legen. Das in Rede stehende Verfahren beanspruchte den Vorzug, derart stabile Rohsoden zu liefern, daß sie, ohne vom Regen verwaschen zu werden, mit kleinen Zwischenräumen, also mit größerer luftberührter Oberfläche auf dem Trockenfelde liegen und gleich darauf hochgehäufelt werden können. Uns interessiert hier augenblicklich nicht der Umstand, wie diese Soden hergestellt werden, sondern in erster Linie die Frage, ob tatsächlich die größere Stabilität der Soden einen Vorteil brachte. Das war tatsächlich der Fall. War zugleich die Möglichkeit vorhanden, die Stabilität der Rohsoden in Zahlen auszudrücken und durch eine einfache Methode diese Zahlen zu bestimmen, so war damit in dem eingangs erwähnten Sinne zugleich ein zahlenmäßiger Ausdruck gegeben, der für die technisch-wissenschaftliche Bearbeitung der Brennstoffdarstellung aus Torf einen weiteren Beitrag liefern könnte.

Um für die Stabilität der Rohsoden einen zahlenmäßigen Ausdruck zu erhalten, verfuhren wir folgendermaßen: 50 g schwere Kugeln der betreffenden Torfmasse wurden aus einer Höhe von 1 m auf eine Glasplatte fallen gelassen und das danach erhaltene Quadrat zweier Durchmesser der Masse nach dem Aufschlag in Beziehung gesetzt zu dem Quadrat der Durchmesser der ursprünglichen Torfkugel. Dadurch erhielt man, in Prozenten ausgedrückt, die Vergrößerung der Projektion der Torfmasse nach dem Fall. In nachstehender Tabelle ist eine Reihe so erhaltener Zahlen zusammengestellt.[3])

Stabilität der Torfmasse.

1. Laboratoriumsversuche an einer Fleisc maschine.

(Die Torfmasse durch einmaliges Passieren der erhalten.)

Jüngerer Moostorf mit 93% Wasser	Stabilitätsz
Jüngerer Moostorf mit 50% Wasser	„
Specktorf mit 87% Wasser. . . .	„
Torf aus schwach entwässertem Moor	„
Torf aus stark im Laboratorium entwässertem Moor	„

2. Einfluß des Zerkleinerungsgrades

Torf aus schwach entwässertem Moor einmal dur die Maschine.	
Torf aus schwach entwässertem Moor zweimal dur die Maschine.	
Masse wie oben aus stark entwässertem Moor einm durch die Maschine.	
Masse wie oben aus stark entwässertem Moor viern durch die Maschine.	

3. Vom Mundstück einer Anrepmaschine nommene Masse.

Sehr gute stabile Soden Mittelgute Soden . . . Weniger gute Soden . .	Gemisch von Moos- und Specktorf.
Soden aus Specktorf, nicht stabil	

Wie man sieht, sind die Zahlen sehr charakteris geben ein ziemlich deutliches Bild. Im Laboratori man mit Specktorf die Zahl 123, im praktischen 135. Die auf die gleiche Weise im Betriebe und i torium hergestellte Masse gab auch ähnliche Zahle herum bei stark entwässerter Substanz ähnlicher Z setzung.

In der Praxis zeigt sich, daß diejenige Mass eine Stabilität von rund 100 hatte, auf das T gelegt werden konnte, ohne vom Regen verwa werden. Der Regen hinterließ pockennarbenähnl tiefungen, veränderte jedoch die Form der Soden geringsten, an ein Verfließen der Soden — was wöhnlich beobachtet — war gar nicht zu denken. Zerfließen der Soden sehr leicht eintreten kann, aus einer Mitteilung von Schreiber, daß wä staatlichen Maschinenprüfung in Schweden im J die Torfmasse, die von der Maschine Anrep I H wurde, oft von den Brettern floß.[1]) Uns will es scheinen, daß die Ermittlung dieser Stabilitätsz Rohsoden, falls sich die Unabhängigkeit der stabile von Regen und Nebel tatsächlich als richtig erwe Torfindustrie eine gewisse Bedeutung haben kann. nur erwähnt werden, daß der eine von uns bei der kampagne in Reval, infolge der Unabhängigkeit Regengüssen, dieselbe bis zum 1. September n. St dehnen können, ohne daß dabei der zuletzt herges auf dem Felde liegen geblieben wäre.[2]) Er hat gehäufelt werden können und ist bereits verbrau

[1]) Man lese darüber in Hausding, Handbuch der Torfgewinnung und Schreiber, Neues über Moorkultur und Torfverwertung 1902.

[2]) Im Moskauer Rayon sah ich in Kesselhause sehr stark zerpulverte Soden. Der Torf wurde mit guten Anrepschen Maschinen gewonnen und überwinterte teilweise in riesig großen Stapeln. Der Wassergehalt betrug freilich 17—22%.

[3]) Bereits mitgeteilt von C. Blacher in einem im Dezember v. J. in der Kaiserl. Russ. Technischen Gesellschaft gehaltenen Vortrage: „Über Maschinenformtorf und das Verfahren Traubenb auch Vortrag in der Chem. Gesellschaft am Rigaschen Institut; Ch.-Ztg. 1914, S. 498.

[1]) Schreiber, Brenntorfindustrie in Skandinavien. gens ist in einem Flugblatt der Maschinenfabrik Car Darmstadt, welches die Torfanlagen, System Bauma direkt gesagt, daß die Soden auf dem Felde derart werden müssen, „daß sich die noch nassen Soden gegens können, um bei plötzlich, bald nach der Herste tretenden Regengüssen nicht verwaschen zu w

[2]) Leider war aus Gründen, welche außerhalb der des Betriebsleiters lagen, nicht die Möglichkeit vorha länger zu arbeiten, was sehr zu bedauern ist. Hierher eine wichtige Frage: die Wirkung des Frostes. Wird keit gegeben, länger in den Herbst hinein zu arbeiten, s gedacht werden, daß der eintretende Frost die bis dah nügend ausgetrockneten Soden beschädigt. Neuerdings schiedenen Seiten die Wirkung des Frostes studiert

Digitized by Google

Wie bereits erwähnt, ergaben sich aus den Stabilitätsbestimmungen Hinweise auf die Beziehung zwischen der Wirkung der Maschinen und dem Schwindprozeß, welche, das möge vorausgeschickt sein, vielleicht nicht ganz neu sind und bereits teilweise in der Literatur ihren Ausdruck gefunden haben. Denkt man sich Massen verschiedener Konsistenz, so ist leicht einzusehen, daß sie sich beim Trockenprozeß auch anders verhalten werden. Nehmen wir das eine Mal Moostorf, den wir nur oberflächlich vermischen und zerreißen, ohne ihn zu zerkleinern und ein anderes Mal denselben Moostorf möglichst fein zerrieben, so ist doch klar, daß die erste Masse viel schwerer beim Trocknen Risse bekommen wird als die Masse, welche aus einem Gemenge von fein zerriebenem Moos und Wasser besteht. Im ersteren Falle werden die unzerriebenen Torffasern sozusagen ein Gerippe bilden, das eine magernde Wirkung ausübt und ein gleichmäßiges Schrumpfen der Masse in ihren einzelnen Teilen verursacht. Man könnte das Bild vergleichen mit dem Schwinden fetten Tons, der leicht rissig wird, wenn man ihm keine Magerungsmittel zusetzt. In der eben gegebenen Tabelle der Stabilität der Rohsoden finden wir, daß dieselbe Torfmasse nach stärkerem Zerkleinern, d. h. mehrmaligem Passieren der Maschine, ganz bedeutend an Stabilität abnimmt. Es hat mithin die Stabilität der Rohsoden auch eine Beziehung zu dem mehr oder weniger gleichmäßigen Schwindprozeß. Daß die magernden Beimengungen in der Torfindustrie auch eine Rolle spielen, geht aus einer Bemerkung von Hausding hervor.[1])

Derselbe schreibt: „Unter dem Namen ‚Rissefreie Schnelltrocknung' ist zur Vermeidung dieses Übelstandes neuerdings von C. Schlickeysen in Berlin vorgeschlagen worden, dem Rohtorf beim Einwerfen in die Misch- und Formmaschine eine geringe Menge klein gemahlenen oder gesiebten Torfes, Kohlen- oder Koksgruses, auch Sägemehls, zuzusetzen, die den Brennwert keinesfalls beeinträchtigen, aber, wie die Magerungsmittel beim Verarbeiten fetten Tons zu Ziegeln, das Reißen der Formstücke beim Trocknen in Luft und Sonne verhindern. Dieses Verfahren soll sich bereits gut bewährt haben. Die Trockenzeit wird dadurch verkürzt und die Gewinnungszeit um einige Wochen verlängert. Besondere Kosten kann es kaum verursachen, da in Torfwerken überall der hierzu erforderliche trockene Torfgrus ohne weiteres vorhanden sein wird. Zu gleichem Zwecke ist früher schon die Beimengung von Strohhäcksel als Bindemittel, wodurch der sonst vielleicht bröckelnde Maschinentorf mehr Widerstand bekommen soll, vorgeschlagen worden." Uns will es scheinen, daß es weniger darauf ankommt, daß feingesiebtes, trockenes Material zugegeben wird, sondern daß überhaupt statisch widerstandsfähigere Elemente hineinkommen, sie mögen trocken, feinkörnig oder naß und großstückig sein. Immer wird die Wirkung in einer größeren Stabilität der Masse zum Ausdruck kommen und auch die erwähnte Verlängerung der Arbeit könnte durch die von uns dargelegten Gründe verursacht sein. Nach unseren Erfahrungen und Untersuchungen darf also die Maschine die Torfmasse nicht zu sehr zerkleinern. Nun heißt es aber bei Hausding an derselben Stelle weiter unter Sperrdruck: „Maschinentorf schrumpft um so mehr und reißt und bröckelt beim Trocknen um so weniger, je größer die Misch- und Knetwirkung der Maschine ist."

Schreiber kommt bei der Besprechung der in Schweden 1903 mit dem ersten Preise prämierten Anrepmaschine auf ihre Konstruktion speziell zu sprechen und lobt ihre Zerkleinerungswirkung, die durch möglichst große Länge der Schneidelinien erreicht wird.[1]) Dieses alles scheint mit dem von uns Gesagten in Widerspruch zu stehen. Tatsächlich ergibt sich jedoch nur die Notwendigkeit einer genaueren Präzisierung der wünschenswerten Wirkung der Torfmaschine. Dieselbe muß unserer Ansicht nach in erster Linie homogenisieren und den Torf nicht zu weit zerkleinern.[2]) Wenn Torfsoden, besonders von gut verrotteten Hochmooren, die genügend Klebesubstanz besitzen, zerfallen, so ist es meist zweierlei Umständen zuzuschreiben: 1. kann es am Mangel an statischem Füllmaterial liegen, was eintreffen kann, wenn man nur stark zersetzten Specktorf verarbeitet, welcher beim Trocknen leicht rissig wird, oder aber 2. kann es daran liegen, daß die Maschine nicht genügend die Fasern zerschneidet und durcheinander mengt, sondern die einzelnen Faserbündel nur zusammenquetscht, so daß sie oberflächlich aneinander kleben und beim Trocknen der Soden auseinanderfallen. Dieses letztere konnten wir hier in Riga in dem Jahre 1900 nur zu oft beobachten, da bei uns die für unseren jüngeren Torf ganz ungeeigneten, schwach zerkleinernden, einfachen Dollbergpressen verwandt wurden. Im ersten Falle war die Masse an und für sich zu feinkörnig, im zweiten Falle reichte die Homogenisierung nicht aus.

Natürlich wäre es wünschenswert, außer der Stabilitätszahl noch andere Werte zu erhalten. Als solche könnten in Betracht kommen: die Volumenabnahme beim Zerkleinern[3]), die Volumveränderung beim Schwinden, die Schnelligkeit des Zusammenziehens, das Verhältnis zwischen gröberen statischen Elementen zu der feineren Kolloidmasse und dergleichen mehr. Wir haben die Ausarbeitung der diesbezüglichen Zahlen auf unser Programm geschrieben.

In dieses Kapitel gehört noch hinein die Wirkung von starker Sonnenbestrahlung und heftigem Trockenwind. Bekanntlich tragen diese Momente bedeutend dazu bei, die Rißbildung beim Trockenprozeß zu fördern. Es möge hier nur angedeutet werden, daß, je mehr die Soden gesichert sind durch Einmengen von stabileren Elementen, sie desto widerstandsfähiger den genannten Atmosphärilien gegenüber werden. (Schluß folgt.) [342]

teilt Arland in dem oben angezogenen Bericht (Mitt. Moork. 1914, S. 201; „Feuerungstechnik", S. 260) mit, daß der Frost dem Wärmewert der Soden keinen Abbruch tut. Eine sehr dankenswerte Arbeit über die Frostwirkung ist neuerdings auch von Lisitzin ausgeführt worden, welche nach liebenswürdiger Mitteilung an einen von uns in allernächster Zeit in den Mitteilungen des Vereins erscheinen wird. Nach allem sieht es so aus, daß man auch allmählich lernen wird, die schädliche Wirkung des Frostes möglichst einzuschränken.

[1]) Handbuch der Torfgewinnung und Torfverwertung. S. 237.

[1]) A. o. St. S. 31.

[2]) Mir scheint es, daß diejenigen Konstrukteure, welche darauf ausgehen, eine maximale Zerkleinerungswirkung zu erzielen, und den Mechanismus zu diesem Zwecke komplizieren, einen falschen Weg beschreiten. Bl.

[3]) Diesbezügliche Versuche sind von Menschikoff - Moskau ausgeführt und dem I. Russ. Nordischen Meliorationskongreß in Moskau im Oktober 1913 vorgetragen worden.

Verbrennung von Steinkohlen und Anthrazit und Verwertung ihrer Wärme im Kesselhause.

Von Professor Kirsch-Moskau, übersetzt und umgearbeitet von Dr.-Ing. G. Blagowiestschensky-Charlottenburg.

Mit 13 Abbildungen.

(Schluß von Seite 313.)

Verwertung der Anthrazitenwärme durch die Heizfläche eines Kessels.

Die Wärme (Abb. 12) muß bei ihrem Übergang aus der Kohle von der Temperatur t_1 bis zum Wasser des Kessels von Temperatur t_2 die metallische Wand von der Stärke δ_2 welche von der einen Seite durch eine Rußschicht δ_1 und von der anderen Seite von Kesselstein δ_3 bedeckt ist, passieren und hat dabei eine Reihe von Widerständen zu überwinden,

Digitized by Google

welche aus folgenden Gleichungen zu ersehen sind:

$$Q = \alpha_{1b}(t_1 - \vartheta_1) + E\frac{H_s}{H} \quad . \quad . \quad . \quad (1)$$

$$= \frac{\lambda_1}{\delta_1}(\vartheta_1 - \vartheta_2) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2)$$

$$= \alpha_2(\vartheta_2 - \vartheta_3) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (3)$$

$$= \frac{\lambda_2}{\delta_2}(\vartheta_3 - \vartheta_4) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (4)$$

$$= \alpha_3(\vartheta_4 - \vartheta_5) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (5)$$

$$= \frac{\lambda_3}{\delta_3}(\vartheta_5 - \vartheta_6) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (6)$$

$$= \alpha_4(\vartheta_6 - t_2) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (7)$$

In diesen Gleichungen bedeuten:

Q die Gesamtmenge der Wärme Kalorien, die in einer Stunde einen Quadratmeter passieren.

α — Koeffizient der Wärmeübertragung durch Berührung.

λ — Koeffizient der Wärmeleitung des Rußes, der metallischen Wand und des Kesselsteines.

δ — die entsprechende Schichtstärke.

t und ϑ — die Temperaturen (° C) der verschiedenen Stellen.

Die Gleichung 1 stellt den Prozeß des Wärmeübergangs aus dem Heizraum auf die Heizfläche des Kessels dar. Dieser Übergang geschieht auf zweierlei Weise, durch eine unmittelbare Berührung der heißen Gase mit der Heizfläche oder durch Ausstrahlung der Kohlenschicht, sowie verschiedener Körper, seien es die Wände des Kessels, seien es auch kleine Kohlen- oder Schlackenstücke der Lösche, die ihrerseits durch unmittelbare Berührung mit heißen Gasen Wärme aufgenommen haben. Gewöhnlich geschieht die Wärmeübertragung auf all diesen Wegen gleichzeitig.

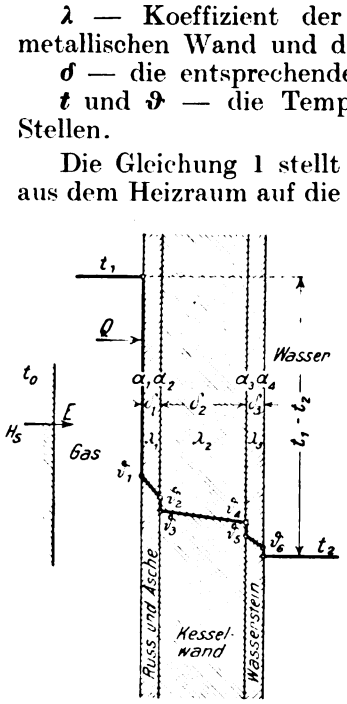


Abb. 12.

Die Gesetze der Wärmeübertragung durch Berührung, sowie auch durch Ausstrahlung sind noch nicht als vollständig abgeschlossen zu betrachten. Ziemlich genaue Resultate geben die Berechnungen nach folgenden Formeln:

a) für Wärmeübertragung durch Berührung

$$H \cdot Q_b = \alpha_{1b} H(t_1 - \vartheta_1), \qquad (8)$$

wo Q_b = die Wärme, die durch Berührung einen m² passiert

H = Heizfläche.

b) Für Wärmeübertragung durch Ausstrahlung (nach Gesetz Stephan Bolzmann)

$$H_s \cdot E = \sigma_s \cdot H_s[(t_0 + 273)^4 - (\vartheta_1 + 273)^4], \qquad (9)$$

wo σ_s eine Wärmemenge bedeutet, die ausgestrahlt wird von einem absolut schwarzen Körper in einer Stunde bei einer Temperatur desselben von t_0 und bei der Temperatur von ϑ_1 des Körpers, welcher die Wärme empfängt.

H_s bedeutet jenen Teil des wärmeausstrahlenden Körpers, dessen Strahlen die Fläche H erreichen.

In unserem Falle kann man nicht mit einer einzelnen dieser beiden Formeln rechnen, da, wie bereits erwähnt, die Wärmeübertragung auf beiden Wegen geschieht.

Die gesamte Wärmemenge, welche von der Heizfläche empfangen wird, kann man durch folgende Summe annehmen:

$$Q \cdot H = Q_b \cdot H + E \cdot H_s,$$

oder

$$Q = Q_b + E\frac{H_s}{H}. \qquad (10)$$

Ferner aus (8) und (9):

$$Q = \alpha_{1b}(t_1 - \vartheta_1) + \sigma_s\frac{H_s}{H}[(t_0 + 273)^4 - (\vartheta_1 + 273)^4] = \alpha_1(t_1 -$$

wo

$$\alpha_1 = \alpha_{1b} + \sigma_s\frac{H_s}{H}[(t_0 + 273)^4 - (\vartheta_1 + 273)^4] \cdot \frac{1}{t_1 - \vartheta}$$

oder bei

$$t_0 = t_1,$$

$$\alpha_1 = \alpha_{1b} + \sigma_s + \frac{H_s}{H}[(t_1 + 273)^2 - (\vartheta_1 + 273)^2](t_1 + \vartheta_1 + 5$$

$$\alpha_1 = \alpha_{1b} + \alpha_{1_s}.$$

Durch Summieren der Gleichungen 2—7 und 11 wir die gesamte Größe von Q.

$$Q = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_1} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{1}{\alpha_2} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{1}{\alpha_3} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_4}}(t_1 - t_2) = K(t_1 -$$

wo K als Koeffizient der gesamten Wärmeübertra nannt wird.

$$K = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_1} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{1}{\alpha_2} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{1}{\alpha_3} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_4}}$$

Dieser Koeffizient hängt von einer Reihe von lischen Größen ab, die noch bei weitem nicht erforscht sind. Hier wollen wir nur den Einfluß vers Faktoren auf die Größe K beim Wärmeübergang zu in einem Kessel feststellen.

Bei einem festen Ansetzen des Kesselsteines a tallische Wand kann man den Widerstand der W tragung von dieser Wand auf den Kesselstein = (d. h. $\alpha_3 = \infty$), was auch für die Rußseite annäher sein wird (also auch $\frac{1}{\alpha_2} = 0$). Ferner sind folgende A zulässig.

α_4 beim kochenden Wasser = 5000 Kal., die Ke stärke $\delta_2 = 0{,}02$ m.

Koeffizient der Wärmeleitung des Eisens λ_2 =

Kesselsteinstärke $\delta_3 = 0{,}003$ m und $\lambda_3 = 2{,}1$ schicht $\delta_1 = 0{,}002$ m mit $\lambda_1 = 0{,}2$ Kal.

α_1 hängt von verschiedenen Faktoren ab (Glei weshalb es in den großen Grenzen von 5 bis etw schwankt.

Bei der Annahme, daß $\alpha_1 = 25$ Kal. ist, beko

$$K = \frac{1}{\frac{1}{25} + \frac{0{,}002}{0{,}2} + \frac{0{,}02}{50} + \frac{0.003}{2{,}1} + \frac{1}{5000}} = 19$$

Fällt die Verschmutzung der Heizfläche ($\delta_1 = \delta_3$ so erhält man $K = 24{,}63$, d. h. annähernd $= \alpha_1$.

Auf die Größe K üben die Wärmeverluste beim von der Wand ins Kesselwasser keinen besondere aus. Bei einer Annahme eines verlustlosen Überg Wärme ins Wasser $\left(\frac{1}{\alpha_4} = 0\right)$ verbessert sich der nur um 0,5% auf $K = 24{,}75$.

Ebenso geringen Einfluß haben die Stärke un terial der metallischen Wand. Eine kupferne W 320 Kal.) verbessert K nur auf 0,8% ($K = 24{,}8$

Eine Schicht von 3 mm des Kesselsteines ver den K auf 23,81, d. h. auf 3,3%. Einen größer hingegen hat die Rußschicht wegen ihrer schlechte leitung. Eine 2 mm starke Rußschicht verschle K beinahe auf 20%. ($K = 19{,}76$ Kal.).

Diese Zahlen genügen, um zu zeigen, daß nur der Verschmutzung der Heizfläche im Gasraum einc werten Einfluß auf die gesamte Wärmeübertrag

In viel höherem Maße hängt der Koeffizie den Bedingungen ab, unter welchen die Wärm Gasgängen zu der Kesselwand gelangt, d. h. Größe α_1 ab.

Digitized by Google

Aus der Gleichung (9) sieht man, daß α_1 von sämtlichen Faktoren abhängt, die auf die Wärmeübertragung durch Berührung und Ausstrahlung Einfluß haben. Über seine Größe ist folgendes zu bemerken:

1) α_1 hängt von der Vermischung der Gase ab. Je besser diese Vermischung ist, je öfter also die kalt gewordenen Gasteilchen von dem Kessel abgestoßen werden und durch neue heiße Teilchen ersetzt werden, desto größer wird α_1.

2) α_1 vergrößert sich auch mit Vergrößerung des Verhältnisses $\frac{H_s}{H}$ und der Koeffizienten σ, was bedeutet, daß eine Verschmutzung der Heizfläche durch Ruß in geringen Grenzen α_1 und somit auch K verbessern kann, da sich dadurch, trotz der Vergrößerung des Widerstandes, σ vergrößert.

3) Schließlich wächst α_1 mit t und ϑ_1, d. h., daß α_1 z. B. beim Überhitzen (unter sonst gleichen Bedingungen) besser sein muß, als beim Kessel oder beim Vorwärmer.

Aus diesen Betrachtungen folgt, daß das flammenlose Gas, welches durch Verbrennung der Anthrazite entsteht, die Wärmeaufnahme des Kessels verschlechtern kann im Vergleich zu den flammigen Kohlen und daß die Heizung derart konstruiert werden muß, daß unter allen Umständen eine direkte Wärmeabgabe durch Ausstrahlung erleichtert wird. Ferner wird bei den Anthraziten eine gute Wärmeabgabe durch Verschmutzung der Heizfläche mit Asche und nicht mit Ruß verschlechtert.

Dieser Erscheinungen wegen verhalten sich die verschiedenen Kesselarten gänzlich verschieden auf die Anthrazitheizung.

In die Kessel, bestehend aus getrennten zylindrischen Trommeln, läßt sich die Heizung direkt unter die Heizfläche einbauen. Man erhält auf diese Weise eine gute Wärmeübertragung durch Ausstrahlung. Die Gasgänge dieser Kesselart sind gewöhnlich von 3 Seiten durch Mauerwerk verschlossen, und nur von einer Seite bleibt die Heizfläche frei. Die Wärmeübertragung in den Gängen geschieht ebenfalls beinahe ausschließlich durch Wärmeausstrahlung und nur ein geringer Teil durch Berührung (α_1, kaum > 7 Kal). Die Bedingungen für die Lösche sind bei diesem Kessel gut, da die Heizfläche durch dieselbe wenig beeinflußt wird.

Unter ziemlich gleichen Bedingungen im Heizraume arbeiten die Kessel mit Heizröhren. In den Röhren selbst kann die Wärmeabgabe allerdings nur durch Berührung geschehen, auch setzt sich die Lösche an den Heizwänden fest und verkleinert somit die Heizfläche.

Die ungünstigsten Bedingungen für die Anthrazitverbrennung treten bei den Flammrohrkesseln auf. Die Rostarbeit geschieht in diesen Kesseln mit sehr großer Wärmeabgabe, wodurch sich die manchmal zu geringe Temperatur der Oberschicht und die hiermit verbundene unvollkommene Verbrennung erklärt. Die Bedingungen der Wärmeübertragung werden aber höchst ungünstig, sobald die heißen, vollkommen durchsichtigen Gase, welche ihre Wärme ausschließlich durch Berührung abgeben, in das Flammrohr übergehen. Die — an den Wänden des Rohres — kalt gewordenen Gase vermischen sich auf ihrem ganzen Wege bis zum Fuchs nicht mit den inneren heißen Gasen. — Ziemlich genaue Abmessungen ergeben in der Tat für diesen Teil des Kessels einen nur kleinen Koeffizienten der Wärmeübertragung. K ist hier nur 8—10 Kal., während — wenn auch nur ein Teil des Flammrohrs mit Flammen gefüllt ist — der K sich auf 20—30 Kal. und darüber erhöht. Es gibt allerdings im Falle einer Anthrazitheizung verschiedene Vorrichtungen, welche die Wärmeabgabe bedeutend erhöhen, es ist aber vorteilhafter, wärmeausstrahlende Körper, die im Flammrohr eingebaut werden, zu Hilfe zu nehmen. Bereits eine einfache $^1/_2$ Stein Ziegelwand, die der ganzen Länge nach inmitten des Flammrohrs aufgestellt wird, kann den Koeffizienten K bedeutend erhöhen. Durch verschiedene Einrichtungen von solchen wärmeausstrahlenden Körpern darf man jedoch die Reinigung des Flammrohrs nicht erschweren.

Die ziemlich schwere Asche setzt sich im Flammrohr wegen zu geringer Geschwindigkeit der Gase nieder. Bei einer Feuerung mit Anthrazitgrus sammelt sich manchmal innerhalb von $1^1/_2$—2 Wochen eine Aschenschicht von 200—300 mm Stärke. Zur Entfernung dieser Asche kann man verschiedene Einrichtungen gebrauchen, die bereits mit Erfolg bei der Braunkohle-Heizung verwendet wurden. Sehr wirksam geschieht diese Entfernung durch einen Dampfstrahl, der die Asche wegbläst. Man bringt im Flammrohr eine gußeiserne, mit Öffnungen versehene Rohre an (z. B. von der Firma Keilmann & Völker, Bernburg). In diese Rohre wird unmittelbar aus dem Kessel Dampf hineingeblasen. Der Dampf hebt die Aschenteilchen ab, welche auf diese Weise bis in den Fuchs hinein getrieben werden, von wo aus man sie leicht entfernen kann. Anthrazit eignet sich gut für die Heizung der Lokomobilen und Lokomotiven, deren Heizraum für die langflammige Kohle etwas zu beschränkt ist, dagegen aber zur Ausnutzung der ausstrahlenden Wärme des Anthrazits sehr günstig ist. — Auch die Heizfläche aller Röhren eignet sich sehr gut zur Wärmeabnahme durch direkte Berührung.

In den Kesseln von Fairbairn ist auch die Schwierigkeit der umständlichen Aschenentfernung vollständig gehoben.

Am besten zur Feuerung mit Anthrazit eignen sich schließlich die Wasserrohrkessel mit horizontalen Röhren und vertikalen Gasgängen. Die Wärmeübertragung durch die Röhren dieser Kessel kann beinahe ausschließlich durch direkte Berührung geschehen. Bei der Heizung dieser Kessel mit langflammigen Kohlen kann man nur sehr schwer eine vollkommene Verbrennung erzielen, trotz aufmerksamer Arbeit des Heizers und trotz des Luftüberschusses, weil der Heizraum zu klein ist und die vertikale Abführung der Verbrennungsgase eine Mischung der unverbrannten Gase mit der überschüssigen Luft erschwert. — Bei Anthrazitheizung und bei einer Höhe des Heizraumes von mindestens 1,2—1,6 m kann man eine vollkommene Verbrennung bei geringem Luftüberschuß erhalten und bei großer direkter Wärmeabgabe unmittelbar aus der Heizung der zwei untersten Reihen der Kesselröhren. Von hier ab weiter beginnt eine intensive Wärmeabgabe durch direkte Berührung der durchsichtigen, heißen Gase mit den Kesselröhren.

Die Menge der Lösche ist bei den Wasserrohrkesseln infolge des vertikalen Gasabzugs und der zu kleinen Gasgeschwindigkeit geringer als bei anderen Kesseln und der größte Teil derselben bleibt in der Biegung vom 2. nach dem 3. Gang liegen, von wo sie leicht entfernt werden kann.

Eine vertikale Aufstellung der Wasserröhren ist zwar etwas günstiger in Bezug auf die Aschenentfernung, hat aber die direkte Ausstrahlung der Heizung betreffend einen großen Nachteil im Vergleich zu den Kesseln mit horizontalen Röhren. Gerade diese Wärmeabgabe (durch Ausstrahlung) ist zur besseren Wärmeausnutzung und zur Verminderung der Rostabnutzung notwendig. — Bei vertikal aufgestellten Röhren wird ein großer Teil des Rostes von dem Kessel nicht abgekühlt und die Abnutzung des Rostes, und besonders der Wände (Bogen), die denselben bedecken, geht rasch vor sich, da die Temperaturen (ca. 1700 °) zu groß sind. Durch eine geeignete Konstruktion kann man allerdings erlangen, daß bei nicht besonders hoher Beanspruchung der vertikalen Wasserrohrkessel beinahe der ganze Rost unter den Röhren aufgestellt wird. Da solche Kessel wenig unter Verschmutzung durch die Lösche leiden, so kann man auch mit angestrengten Rosten arbeiten.

Bei der Wahl eines Kessels für Anthrazitfeuerung darf man nicht die besonderen Eigenschaften der Anthrazite außer acht lassen. Bei der richtigen Wahl eines solchen Kessels wird mindestens dieselbe Wärmearbeit wie bei den flammigen Kohlen erzielt.

Es ist aber selbstverständlich, daß ein Vergleich des wirtschaftlichen Wärmewertes der Anthrazite mit anderen Brennstoffen, wegen der verschiedenen Bedingungen der

Digitized by Google

Heizarbeit und der Arbeit der Heizfläche unmittelbar durch deren Wärmeerzeugung nicht geschehen kann.

Ein Vergleich z. B. zwischen gutem Anthrazit (C = 85,5 %, H = 2,25 %, O + N = 2,25 %, S = 2 %, W = 4 %, A = 4 %) von $Q_A = 7400$ Kal. und Naphtharesten von $Q_N = 10\,100$ Kal. ergibt, daß ein Kilogramm Naphtha 1,38—1,56 kg Anthrazit

$$\left(E = \frac{Q_N}{Q_A} \cdot \frac{\eta_N}{\eta_A} = 1{,}38 \text{ bis } 1{,}56\right)$$

entspricht, wobei eine gute Wartung des Kessels vorausgesetzt ist, durch schlechte Bedienung wird E in der Regel größer. Durch Vergrößerung der Heizfläche kann man den Unterschied zwischen Anthrazit und Naphtha etwas verringern, ferner kommt eine ununterbrochene Arbeit den Anthraziten zugute, da das Anheizen stets mit größeren Verlusten verbunden ist.

Der hier angegebene Satz

$$E = \frac{Q_N}{Q_A} \cdot \frac{\eta_N}{\eta_A}$$

gibt allerdings nur das rein technische Äquivalent, da dabei eine ganze Reihe wirtschaftlicher und kaufmännischer Bedingungen außer acht gelassen sind, wie z. B. öfteres Stillsetzen des Kessels zwecks Reinigung, teurer Transport der Kohle bis zur Verwendungsstelle, größerer Aufbewahrungsraum, teure und schwere Beschickung der Kessel, Reinigung des Rostes usw. — Wiederum können einige dieser Ausgaben beschränkt werden. Baut man z. B. ein richtiges Kesselhaus, allen Anforderungen der Anthrazitheizung entsprechend, so braucht der Kessel seltener gereinigt, also still gesetzt zu werden, und der Arbeitsaufwand hierfür, wie für den Kohlentransport bis zum Kessel und für die Schlackenabfuhr, kann bedeutend reduziert werden.

Große Schwierigkeiten sind oft in dieser Hinsicht zu überwinden beim Übergang von der Naphtha- zur Anthrazitheizung.

Auf Grund des Vorhergesagten kommen wir nun zu folgenden praktischen Schlüssen:

a) Das Verbrennen der Anthrazite muß stets in großer Schicht vor sich gehen, und zwar auf einem Rost für Unterwindfeuerung mit kleiner, wirksamer Fläche und schlechter Luftverteilung. — Es sind jetzt schon viele Konstruktionen von Rosten mit Handbeschickung bekannt, die sich sehr gut zur Anthrazitheizung eignen. — Die besten Resultate erzielt man stets mit kleinkörnigem Anthrazit.

b) Wirtschaftlichkeit und Regulierbarkeit betreffend steht eine richtig gebaute Anthrazitheizung der Naphthaheizung am nächsten. Die Verbrennung findet ebenfalls rauchlos statt und nur ein Verlust durch Lösche und durch durchgefallene Brennstoffe sprechen zu ungunsten der ersteren.

c) Die Wirtschaftlichkeit der Anthrazitheizung bei der Beschickung mit Hand ist größer als die der Steinkohlenheizung, und zwar vergrößert sich der Unterschied bei Erhöhung der prozentualen Bestandteile der verfliegbaren Gase zugunsten der Anthrazite. Eine Verwendung der mechanischen Beschickung bei den Steinkohlen kann jedoch diesen Unterschied der Wirtschaftlichkeit bedeutend reduzieren.

d) Eine ununterbrochene mechanische Beschickung der Anthrazite ändert den Brennprozeß nicht wesentlich, sie ist jedoch in größeren Anlagen, aus Rücksichten der Entlastung der Arbeiter von der physischen Arbeit und der Möglichkeit, weniger aber bessere und intelligentere Arbeiter zu halten, sehr erwünscht.

e) Die Durchsichtigkeit der Verbrennungsprodukte der Anthrazite und hiermit das Fehlen der ausstrahlenden Wärme, erschwert die Wärmeausnutzung durch die Heizfläche und verschlechtert den Wirkungsgrad im Vergleich zu flammigem Brennstoff. Die Verschlechterung dieses Wirkungsgrades hängt von der Form der Heizfläche und von den Bedingungen, unter welchen sie die Wärme erhält, ab. Durch Einbau von wärmeausstrahlenden Körpern kann man die Wärmeabnahme von den heißen Anthrazitgasen erhöhen.

f) Die Notwendigkeit, bei Anthrazitfeuerung, ei Schicht auf einem Rost mit kleiner, wirksam die Luft von unten einzublasen, ruft ein Tre Teils der nicht geschmolzenen Asche in die Ga Kessels, somit auf die Heizfläche hervor, was minderung der letzteren gleichkommt. Die Größ schmutzung und ihre Wirkung auf die Wärmeü hängen von der Kesselkonstruktion ab. Eine Rei Heizfläche von der Lösche ohne Betriebsunterbre vorgesehen werden. Die Lösche muß an geeigne gesammelt werden, von wo aus sie ohne besond brechung der Arbeit des Kessels entfernt werde

Speziell für den Moskauer Rayon, für welchen und zeitraubender Kohlentransport in Frage k wo die einzelnen Kesselanlagen großen Kohlenvo müssen, um von verschiedenen Transporteventua abhängig zu sein, muß man Kohlen mit folgen schaften vorsehen.

1) Möglichst großer Wärmeinhalt bei möglichs unbrennbaren Bestandteilen.

2) Möglichst große mechanische Festigkeit ge auf zu kleine Stücke während des Transportes.

3) Möglichst großen Widerstand gegen Verw

Allen diesen Bedingungen entsprechen am n Anthrazite.

Anhang.

Untersuchung der harten Brennstoffe Dampfkessellaboratorium der Kais. Tec Hochschule zu Moskau.

Hier soll als Illustration für die in der Abhandl brennung von Anthrazit und Verwertu Wärme im Kesselhause" erwähnten Grundlag über die Untersuchung der Brennstoffe (Kohlen) material für Kessel erwähnt werden. Zu den Ex gebrauchte man einen Cornwallkessel mit einer von 53 m², in welchem ein Wiltonscher Rost (R eingebaut war. Der Überhitzer, wie auch der waren zur Vereinfachung aller Abmessungen un nungen während der Versuche ausgeschieden. — suchsdauer erstreckte sich nicht, wie es meistens d nur auf die Zeit des Gleichgewichts der Arbeit d und der Heizung, sondern es war die gesamte Arb des Kessels in dieselbe eingeschlossen. Die Abr mußten dabei derart geführt werden, daß die P Gleichgewichtszustandes leicht als selbständiger Ve geschieden werden konnte. Diese Art von Versuch zwar 3—4 Stunden mehr Arbeit, man hat aber di die kurz gefaßt darin bestehen, daß die zum Ver Wirtschaftlichkeit der verschiedenen Kohlenarten tige Frage über das Anmachen und Ausgehen d dadurch geklärt wird, daß die Schlacken- und Asch genauer festgelegt werden, da sie nur während d Periode richtig zu ermitteln sind und daß das Personal genügend Zeit hat, sich einzuarbeiten.

Es ist auch von Wichtigkeit den Reinigung den Versuch einzuschließen, ausgenommen den der Kessel nicht über 10—11 Stunden täglich ar daß die Kohleneigenschaften gestatten, während ohne Reinigung zu arbeiten, was bei aschenarme ziten der Fall ist.

Ferner ist auch auf die Gesamtdauer der Ve achten. Bei aufmerksamer Arbeit und Erfüllung, n der Bedingungen eines gleichmäßigen Wasserst Kessel, sondern auch gleichen Gewichtes der Da Wassermischung, kann man beinahe unabhängig Kesseltype bereits bei einer Versuchsdauer von 2— eine Genauigkeit des Dampfverbrauchs bis auf ½ % ermitteln. Diese Versuchsdauer genügt auc flüssigen Brennstoffen, da der Verbrauch des He

Digitized by Google

bereits in 10—20 Minuten genau festgestellt werden kann. Bei harten Brennstoffen hängt dieselbe hingegen von der Möglichkeit einer genauen Bestimmung des Verbrauchs des Brennstoffs ab. Die große Zeitdauer hängt von der Notwendigkeit des Erhaltens der Gewichtsbeständigkeit des reinen Brennstoffes auf dem Roste, zu Anfang und zu Ende der in den Gleichgewichtszustand getretenen Arbeit des Kessels, ab. Wenn die auf dem Roste befindliche Brennstoffmenge B_0 kg, die Beschickungsmenge B_1 kg und schließlich die Verbrennungsmenge B kg beträgt, so muß also $B_1 = B$ sein, d. h. B_0 = konst. bleiben, was praktisch nie der Fall sein kann. In der Tat muß man immer mit einem Gewichtsunterschied auf dem Roste rechnen, von dessen Größe ΔB_0 auch die Genauigkeit des stündlichen Versuches abhängen wird.

Die Genauigkeit des gesamten Versuchs hängt ihrerseits von der total verbrannten Kohlenmenge ab, d. h. von der stündlichen Menge B und der Versuchsdauer t. Sie ist also

$$= \frac{\Delta B_0}{B \cdot t} \cdot 100\ \% .$$

Diese Formel zeigt ferner, daß um eine gleiche Genauigkeit zu bekommen, man die Versuche bei großem, stündlichem Kohlenverbrauch kürzere Zeit als die bei kleinem machen kann.

Der Beginn und das Ende der Versuche ist am zweckmäßigsten bei möglichst kleiner Kohlenmenge B_0 zu führen, da etwaige Fehler im Durchschnitt mit Verminderung der B_0 verkleinert werden. Es muß allerdings ein richtiges Brennen dadurch nicht gestört und eine rasche Herstellung der normalen Arbeitsbedingungen nicht erschwert werden. Der Versuch muß also bei einer Handbeschickung kurz vor dem Einwurf der Kohle beginnen; bei einer mechanischen Beschickung muß die letztere vor dem Beginn der Prüfung auf kurze Zeit abgestellt werden.

Die Qualität des Brennstoffes wurde immer im chemischen Laboratorium geprüft. Die Genauigkeit all dieser chemischen Untersuchungen ist genügend groß, aber ein richtiges Bild über den tatsächlich zur Verbrennung gelangten Brennstoff kann dadurch nicht immer geschaffen werden, da der Umstand, in welchem Grade die zur Untersuchung gelangten Proben dem Durchschnitts-Brennstoff entsprechen, von großer Wichtigkeit ist. — Bei den harten Brennstoffen ist die Wahl dieser Proben mit großer Sorgfalt durchzuführen. In dem Laboratorium zu Moskau ging man z. B. folgendermaßen zu Werke. Man warf jede 10. Schaufel Kohle von der Beschickung zur Probe in einen besonderen Kasten. Auf diese Weise sammelte man im Laufe eines Versuches etwa 150 kg Kohle. Aus dieser Menge wurden wiederum 10 kg herausgenommen, welche, nach einer Verkleinerung der Stücke bis zu einer Größe von $^1/_2$—$^1/_4$ Zoll in einen besonderen breiten und flachen, mit kleinmaschigem Netz zugedeckten Kasten getan und bei einer Temperatur von 40—50° getrocknet wurden. Nach Verlauf von 3—4 Tagen merkte man gewöhnlich keine Gewichtsverminderung mehr, damit wurde auch der Wasserinhalt der Kohle festgestellt. Von dieser trockenen Kohle schickte man nunmehr 0,5—1 kg zur Prüfung in das chemische Laboratorium.

Zum Vergleich der Wärmeabgabe des Kessels und der Arbeit der Heizung bei verschiedenen Brennstoffen ist es richtiger, nur den Zeitraum während gleicher Belastung zu nehmen. Letztere kann auf Grund des Dampfverbrauchs festgestellt werden. Da es sehr schwer fällt bei einer Kohlenheizung während einer ganzen Versuchsperiode dieselbe Beanspruchung beizubehalten, hat man — auf Grund der aufgestellten Diagramme des Arbeitsprozesses (Abb. 13), Zeitabschnitte von 3—4 Stunden gewählt, welche, der Beanspruchung nach, sich am nächsten liegen.

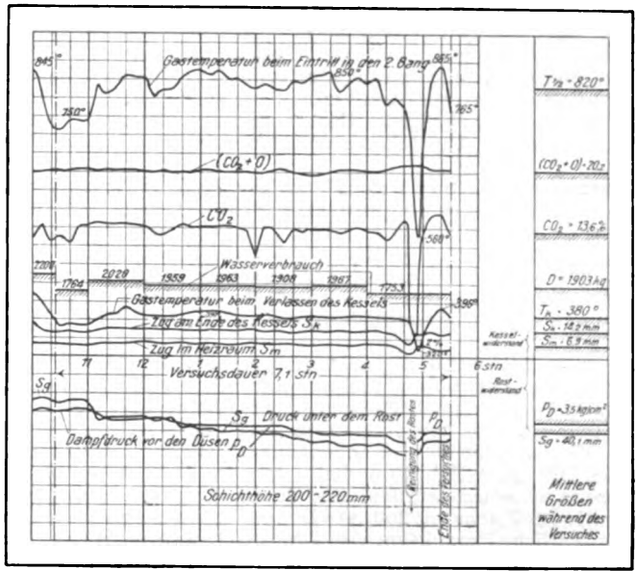


Abb. 13. Arbeitsprozeß des Cornwall-Kessels mit Wilton-Rost.

Der Vergleich ergibt, daß die Gastemperaturen der verschiedenen Brennstoffe hinter dem Flammrohr bereits einen großen Unterschied in der Wärmeabgabe aufweisen. Während diese Temperatur bei Anthraziten 795° (bei einer im Flammrohr eingebauten, wärmeausstrahlenden Wand etwa 740°) beträgt, ist sie bei kurzflammigen Kohlen 695° und bei Naphtha nur 640°. Ein noch besseres Urteil über die Wärmeabgabe des Flammrohrs konnten die Koeffizienten der Wärmeübertragung daselbst geben. Leider wird die Ermittlung der genauen Temperatur der Anthrazitgase im Flammrohr durch ihre große Durchsichtigkeit sehr erschwert. Dieser Koeffizient K ist bei den verschiedenen Anthraziten 12 oder 13 Kal. und wird durch 10% Zusatz von Steinkohlen auf 15 Kal. und durch Einbau von einer wärmeausstrahlenden Wand auf 16 Kal. erhöht, während K bei der reinen Steinkohle 16,8 Kal. und bei Naphtha sogar 24 Kal. beträgt. — Durch eine richtig gewählte wärmeausstrahlende Wand kann man den K bei den Anthraziten noch erhöhen. Die schlechte Wärmeabgabe im Flammrohr verbessert sich etwas in den weiteren Gasgängen, da der K der Wärmeübertragung hier durch höhere Temperatur der Gase bedeutend besser ist. Dieser Koeffizient ist bei Anthraziten 37,5—39 Kal., während er bei dem Naphtha nur 32 Kal. beträgt.

Interessant ist schließlich auch der Vergleich des Luftüberschusses, welcher zur vollkommenen Verbrennung des Brennstoffes gebraucht war. Während dieser Luftüberschuß bei den Steinkohlen 52% war, betrug er bei Anthraziten von 14—24% und bei Naphtha 13%. Man ersieht daraus, daß in dieser Beziehung die Anthrazite dem Naphtha sehr nahe stehen. [343]

Sprechsaal.

An die Schriftleitung der „Feuerungstechnik", Berlin.

In Heft 15, Jahrgang II, Ihrer werten Zeitschrift befindet sich ein Aufsatz von Ew. Schreiber, betitelt „Regenerativ-Gas-Stoßöfen mit gleichbleibender Flammenrichtung". Die hierin geschilderte historische Entwicklung des fraglichen Ofensystems sowie auch die Bedeutung der angewandten Systeme ist meines Erachtens nicht richtig gewürdigt worden, und ich bitte Sie, zwecks Ergänzung fraglichen Aufsatzes das Nachstehende aufzunehmen.

Regenerativ-Gas-Stoßöfen mit gleichbleibender Flammenrichtung gibt es bereits seit über 20 Jahren, wie hauptsächlich ältere amerikanische Patentschriften beweisen.

Auch auf deutschen Werken sind vor 10—15 Jahren derartige Öfen gebaut worden, welche auch bis zur heutigen Zeit gearbeitet haben, ohne jedoch die mit ihnen verbundenen hohen Kosten zu rechtfertigen.

Diese Öfen beruhten darauf, daß die Abgase am Ende des Stoßherdes umgestellt und abwechselnd in Regeneratoren geleitet wurden. Ich habe u. a. noch im Jahre 1907 auf dem Werke des Lothringer Hüttenvereins Aumetz-Friede in Kneuttingen (Lothr.) einen derartigen Ofen gebaut, welcher sich auch noch im Betriebe befindet.

Der Nachteil dieses Systems liegt auf der Hand. Die den Stoßherd verlassenden Abgase sind zu kühl, um eine wirksame Regene-

Digitized by Google

Umschau.

Beiträge zur Umschau nimmt die Schriftleitung aus dem Leserkreise gern entgegen. Die angenommenen Beiträge werden honoriert.

Verkauf der Kohlen nach Heizwert, Aschen- und Wassergehalt. Die Bewertung der Kohlen nach diesen Gesichtspunkten ist eine unglückliche Idee, die immer wieder auftaucht und wohl im Kopfe eines argen Theoretikers entstanden sein mag. Die Kohle ist ein Naturprodukt, und der Bergmann bringt dieses Naturprodukt zutage, so wie er es unter Tage vorgefunden hat; er müßte daraus erst durch kostspielige, die Kohlenpreise bedeutend verteuernde Aufbereitungsarbeiten ein annähernd gleichmäßiges Material in bezug auf Heizwert und Aschengehalt schaffen; vielfach würde ihm das gar nicht gelingen, und der Aufwand an Mühe und Geld würde vergeblich sein, es liegt dies eben in der Genesis und der natürlichen Beschaffenheit des Kohlenvorkommens.

Auf der 1910 tagenden Versammlung der Delegierten und Ingenieure des Internationalen Verbandes der Dampfkessel-Überwachungsvereine in Brüssel wurde unter anderem auch die den Kohlenbergbau lebhaft interessierende Frage erörtert: „Was kann der Internationale Verband dazu beitragen, daß beim Einkauf von Kohlen eine vereinbarte Qualität nach Aschen- und Wassergehalt, sowie nach Heizwert bei der Lieferung gewährleistet wird?"

Es wurde darauf hingewiesen, daß außer den drei, in der gestellten Frage berührten Punkten, für den Wert der Steinkohlen die Art der Schlacke, die Backfähigkeit, der Gasgehalt und die leichtere oder schwerere Entzündbarkeit mitbestimmend seien; daß ferner die Anhänger des Heizwertgarantiegedankens sich noch gar nicht einmal im klaren darüber seien, ob man von der lufttrockenen oder ursprünglichen Kohlensubstanz die kalorimetrische Heizwertbestimmung machen solle. Auch darüber gehen die Ansichten noch weit auseinander, ob man unmittelbar nach Heizwert verkaufen oder nur Garantien mit gewissen Toleranzen und Konventionalstrafen einführen, ob man laufende Untersuchungen oder nur solche von Stichproben vornehmen solle, und in bezug auf den Verkaufspreis, für welche Kohlenmengen die einzelnen Untersuchungsergebnisse maßgebend sein sollten.

Dann wurde die Unsicherheit der Probenahme ausführlich behandelt und auseinandergesetzt, woher sie rühre, und daß man eine der Probenahme von Zement oder Zucker gleichartige Probe nur dann erreichen könne, wenn man sämtliche Kohlen vorher fein mahle und so gleichfalls in eine annähernd homogene Masse verwandle.

Gänzlich ungeklärt sei ferner die Frage, ob die Proben am Gestehungsorte — auf der Grube — oder erst auf der Verbrauchsstelle entnommen werden. Alle diese unsicheren Grundlagen für den vorgeschlagenen, fehlerhaften und unzuverlässigen Wertmesser für Kohlen können aber ausgeschaltet werden, wenn die Dampfkesselbesitzer eine dauernde Betriebskontrolle durch Messen des verdampften Wassers und Wiegen der verfeuerten Kohle ausüben würden. Sind nun die Kohlenabnehmer auf Grund dieser Betriebskontrollen der Ansicht, daß ihnen schlechteres Brennmaterial, als vereinbart, geliefert worden sei, so könnte durch einen weiteren, unparteiischen Verdampfungsversuch an einer Anlage mit bekanntem Wirkungsgrade festgesetzt werden, ob die Klagen über minderwertige Kohlen berechtigt und die Verdampfungsgarantien nicht erfüllt seien.

Bei Kohlen, die andern Verwendungszwecken wie für Kesselfeuerung dienen sollen, könnte durch ähnliche Versuche direkt bei den einzelnen Betrieben in zweckentsprechender Weise der Effekt der Kohle vergleichsweise festgestellt und daraus der Wert bestimmt werden.

In der darauf folgenden Diskussion wurde unter anderem noch auf die hohen Kosten einer laufenden Heizwertkontrolle aufmerksam gemacht und zahlenmäßig nachgewiesen, daß diese Kosten in gar keinem Verhältnis zu den wenigen, fällig werdenden, geringen Konventionalstrafgeldern ständen — diese Kosten der Kontrolle fallen naturgemäß dem Verbraucher zur Last —, die dem Verbraucher zu vergüten wären, so daß die ganze Maßregel, falls sie wirklich durchgeführt werden könnte, für die Kohlenverbraucher im Grunde genommen nichts andres bedeute, als eine erhebliche Verteuerung ihrer Kohlen bei zweifelhaftem Nutzen. Zum Schluß der Verhandlungen wurde der Antrag angenommen, daß „der Internationale Verband der Dampfkessel-Überwachungsvereine die weitere Erörterung der Frage auf Grund der gepflogenen Verhandlungen fallen lassen möge."

Der Kauf bzw. die Bewertung der Kohlen auf Grund von Analysen — Heizwert, Asche- und Wassergehalt — ist vorläufig nur als ein Versuch zu betrachten, und es ist jedoch billig zu bezweifeln, daß diese Bewertungs- und Kaufmethode in der Praxis des Kohlenhandels allgemeine Einführung finden werde. Trotzdem machen sich schon Bestrebungen bemerkbar, geringwertige Kohle in bezug auf den Heizwert auf künstliche Weise zu „veredeln", durch Imprägnieren solcher Kohle mit Abfallölen von der Teerdestillation und Petroleumraffinerie im Vakuum. Daß derartige Manipulationen, milde gesagt, auf eine Täuschung des Konsumenten — ob beabsichtigt oder nicht, sei dahingestellt — hinauslaufen, ist jedem Kundigen ohne weiteres klar. Außerdem gehen die Kosten dieses Verfahrens entweder zu Lasten des Produzenten oder Konsumenten, wodurch der Gewinn auf der einen oder anderen Seite ungünstig beeinflußt wird. — Die Entfernung der unhaltigen, aschebildenden Bestandteile durch Aufbereitung (Waschen) ist dort, wo rationell, schon lange üblich. Diese angeführte Methode für den Kauf von Kohle hat nur eine Bedeutung für Kohlen, die zu direkter Feuerung Verwendung finden, so z. B. für Kesselfeuerung, direkte Feuerung von metallurgischen Öfen und Apparaten, von Ziegel- und Porzellanöfen und dergl. Für die Kohlen, die zur Gasbereitung, Leuchtgas, Generatorgas, dienen und bei der Koksfabrikation Verwendung finden, sind für die Beurteilung des Wertes andre Gesichtspunkte maßgebend. Der Heizwert tritt hier in den Hintergrund, und was dem einen recht ist, sagen sich die Konsumenten von Gas- und Kokskohlen, ist für uns auch billig, und verlangen auch Bewertung dieser Kohlen auf Grund der für den Verwendungszweck geeigneten Analysen. Nun ist der Charakter und die Verwendbarkeit der Steinkohlen sehr verschieden, wie schon angedeutet worden ist. Die Elementaranalyse gibt darüber wenig Aufschluß, wohl aber ausführliche Vergasungs- und Verkokungsproben; durch diese Proben findet man die Menge und Beschaffenheit der entweichenden Gase und des zurückbleibenden Koks. Daß solche umständliche, langwierige Versuche sowohl dem Konsumenten als auch dem Produzenten das Kohlengeschäft erschweren, trotzdem aber Täuschungen und Irrtümer nicht ausschließen, was in der Natur der Bildung und des Vorkommens der Steinkohlen begründet ist, liegt klar auf der Hand. Vorläufig ist der Kohlenhandel in Ermanglung eines praktischen Ersatzes, darauf angewiesen, die Preise nach Angebot und Nachfrage festzustellen unter Berücksichtigung eines, wenn auch kleinen Gewinnes. In Deutschland gilt eine solche Preisfestsetzung für längere Zeit, im allgemeinen für den Winter und für den Sommer. In England hingegen erfolgt sie, besonders für den Export, von Fall zu Fall. Rzehulka. [357 a]

In der Frage der Heizwertgarantie nimmt Herr G. Goldberg den entgegengesetzten Standpunkt ein, wie A. Rzehulka (siehe vorstehenden Umschaubeitrag 357 a). Goldberg meint („Die Kennzeichnung des Heizwerts unserer Brennmaterialien" Z. Dampfk. u M. Nr. 6, v. 6. Febr. 1914, S. 62—64), man könne es den Interessenten nicht verdenken, wenn sie anstreben, die festen Brennstoffe der gelieferten Energiemenge nach zu bezahlen, und wirft die Frage auf, „ob wir ein durchaus zuverlässiges und einwandfreies Verfahren besitzen, um die Menge der in einer bestimmten Masse und Sorte von Brennstoffen enthaltenen Wärmekalorien zu messen?" Diese Frage ist schon vor länger als 20 Jahren entschieden worden, als die Methode der kalorimetrischen Bombe in die Technik eingeführt wurde. Wenn wir aber Herrn Goldberg glauben wollen, dann ist es dem Kgl. Material-Prüfungsamt in Berlin-Lichterfelde vorbehalten gewesen, „durch jahrelange unablässige Bemühungen" — „eine sichere und dabei doch einfache und verhältnismäßig billige Methode zu finden, um die Wärmeeinheiten festzulegen". Man sollte annehmen, es handle sich um etwas Neues, es ist aber, wie der Aufsatz weiterhin ergibt, die alte Methode der kalorimetrischen Bombe in genau derselben Weise, wie sie Referent bereits seit 21 Jahren für Brennstoffuntersuchungen verwendet. Es ist nicht recht verständlich, wie man bei Empfehlung des betr. Amtes für Brennstoffuntersuchungen die historischen Tatsachen so vernachlässigen und direkt auf den Kopf stellen kann. Goldberg nimmt tatsächlich an, daß die Kohlenuntersuchungen erst seit wenigen Jahren in Deutschland in Angriff genommen worden seien, und daß uns das Ausland darin zuvorgekommen sei. Wenn uns diese Behauptung in einem Reklameblatt, das auch technische Fragen behandelt, entgegentreten würde, könnten wir sie mit Stillschweigen übergehen. Da es sich hier aber um ein sehr angesehenes Fachblatt handelt und Legendenbildungen auch in der Technik nichts Seltenes sind, muß man doch dazu Stellung nehmen.

Die Frage der Kohlenuntersuchung knüpft an die Namen: Bunte, Ferd. Fischer, W. Hempel und A. in Deutschland, an Scheurer-Kestner, Mahler u. a. in Frankreich, an Schwackhöfer in Österreich, Grittner in Ungarn, Constam in der Schweiz an. Die Methode der kalorimetrischen Bombe wurde 1885 von Berthelot und Vieille veröffentlicht. 1887 schaffte F. Stohmann, Leiter des agrikulturchemischen Universitätsinstituts in Leipzig, der sich seit Jahren mit der Messung von Verbrennungswärmen befaßt hatte, um den Umsatz der Nahrungsmittel im Tierkörper zu verfolgen, eine Berthelotsche Bombe an. Dieselbe kostete damals ca. 2500 Fr., da sie 1,3 kg Platin enthielt. Dem Referenten dieses fielen mit C. Kleber die ersten Arbeiten mit diesem Apparat zu; durch verschiedene Verbesserungen wurde bald eine weitgehende Genauigkeit der Messungen erzielt. 1892 konstruierten Mahler, Paris und gleichzeitig Hempel, Dresden, Bomben für technische Zwecke, hauptsächlich Kohlenuntersuchungen, die Mahlersche Bombe war innen emailliert. Es sind seitdem noch verschiedene andere Bomben konstruiert worden, so auch vom Referenten eine mit Platinblech ausgekleidete, die noch dauerhafter als die Berthelotsche und in etwa 100 Exemplaren verbreitet ist. Ref. gründete 1893, nachdem er bis dahin nur für wissenschaftliche Zwecke Verbrennungswärmen bestimmt hatte, ein öffentliches Speziallaboratorium für kalorimetrische Untersuchungen, hauptsächlich von Brennstoffen und hat die Methode und die Resultate seit 1897 in den verschiedensten Zeitschriften und einem umfangreichen Buch mit analytischem Material veröffentlicht. Als das Materialprüfungsamt diese Untersuchungen aufnahm, waren sie schon vollständig in die Technik eingeführt, und Referent hatte schon mehrere Tausend Untersuchungsatteste den verschiedensten Interessenten im

Digitized by Google

In- und Ausland geliefert, das Institut von Bunte wohl noch mehr. Daß man in der Frage der Heizwertgarantie — Goldberg nennt sie Heizgarantie — in der Schweiz, Ungarn, Amerika weiter ist als hier, liegt an besonderen Umständen. So lange die Produzenten nicht genötigt sind zu garantieren und so lange die Konsumenten vollständig abhängig sind von den Produzenten, denen sie keine Bedingungen vorschreiben können, wird man von Heizwertgarantie bei uns nur in vereinzelten Fällen hören. Der Handel kommt gar nicht in Betracht, weil er von der Produktion abhängt.

Wenn also Herr Goldberg zum Schlusse sagt: „Im allgemeinen sind die Deutschen nur selten Freunde von Experimenten im wirtschaftlichen Leben. Sie warten lieber, bis sie sich auf praktische Beispiele anderer stützen können" — so ist dieser Seitenhieb auf den deutschen Michel, der immer zu spät aufsteht auf dem Gebiete der Kohlenuntersuchungen ganz unangebracht. Auch hier hat deutsche Exaktheit bahnbrechend gewirkt. Die Staatsinstitute haben sich aber der Sache erst angenommen, nachdem die privaten Institute die Pionierarbeit geleistet haben. Langbein. [357 b]

Die unbrauchbare Ofenanlage. Urteil des Reichsgerichts vom 7. April 1914. (Nachdr. verb.). Zu den Pflichten des Unternehmers eines Werkes gehört, dieses so herzustellen, daß es keinen Mangel hat, d. h. die zugesicherten Eigenschaften besitzt und nicht mit Fehlern behaftet ist, die seinen Wert oder seine Tauglichkeit zu dem gewöhnlichen oder vereinbarten Gebrauch aufheben oder mindern. Hat das Werk aber einen Mangel, so kann der Besteller die Beseitigung des Mangels fordern und darauf klagen. Hierin liegt der praktisch wichtigste Unterschied des Werkvertrages vom Kaufvertrag. Ist der Unternehmer mit der Beseitigung des Mangels im Verzuge, so kann der Besteller den Mangel selbst beseitigen und Ersatz der Auslagen fordern. Hierher gehört der folgende Fall:

Die Firma S. & A. in Stettin hatte Anfang 1904 mit Michl. U. in Firma U. & Sohn einen mündlichen Vertrag geschlossen, durch den dieser sich verpflichtete, für die Stettiner Firma gegen eine bestimmte Vergütung einen Gasschmelzofen mit sog. Generatorfeuerung zu erbauen sowie den Umbau der Kühl- und Temperöfen vorzunehmen. Die Arbeit ist ausgeführt worden. Die hergestellten Anlagen erwiesen sich jedoch nicht als betriebsfähig. Die Ofenanlage sollte zur Beheizung mit englischer Steinkohle geeignet sein. Dazu war sie aber nicht geeignet und deshalb nicht betriebsfähig. Die Bestellerin hat Beseitigung der Mängel gefordert. U. hat aber die Beseitigung der Mängel verweigert. Darauf klagte die Firma auf Ersatz des ihr durch die unsachgemäße Ausführung entstandenen Schadens in Höhe von 8600 Mark, in welchem Betrage u. a. auch die Kosten des Umbaues der ganzen Anlage enthalten waren. Landgericht wie Oberlandesgericht Stettin erklärten den Anspruch dem Grunde nach für gerechtfertigt. Das Reichsgericht wies gleichfalls die Revision zurück; der Urteilsbegründung des dritten Zivilsenats sind folgende Hauptpunkte zu entnehmen.

In dem Briefe vom Juni 1904 hatte die Klägerin den Beklagten — Michl. U. und die Firma — mitgeteilt, daß der Gasofenbau nicht funktioniere, wie es ein gut gebauter Gasglasofen erfordere, auch seien die Kühlöfen nicht sachgemäß erbaut; ferner fehlten die erforderlichen Verankerungen bei den Kühlöfen; sie lasse die entstandenen Mängel durch Sachverständige feststellen und für Kosten der Beklagten abändern, resp. müßten die Beklagten die Abänderung unverzüglich vornehmen lassen. Es war ihnen also eine Frist, wenn auch nicht eine kalendermäßige, zur Abänderung gesetzt, sie sollten ohne schuldhaftes Zögern die Abänderung herbeiführen. Dagegen haben die Beklagten den Standpunkt eingenommen, daß sie zu Abänderungen nicht verpflichtet seien. Sie haben also die Beseitigung der von der Klägerin behaupteten Mängel verweigert. Die Feststellung des Berufungsgerichtes ist mithin genügend.

Den Umstand, daß die Klägerin bis zum Herbst 1904 den mit Verlusten verbundenen Betrieb mit der von den Beklagten erbauten Ofenanlage fortsetzen ließ, hat das Berufungsgericht berücksichtigt. Es gestattet aber in Hinblick auf Gutachten, daß ein ordnungsmäßiger Betrieb der Anlage ohne Umbau nicht möglich gewesen sei, den Beklagten nicht, sich darauf zu berufen, da es sich bis dato nur um einen aus Not aufrechterhaltenen Betrieb gehandelt habe. Die Revision machte sodann geltend, daß der Ofen, wenn auf ihm täglich 6000 Flaschen hergestellt worden seien, gut funktioniert haben müsse, da in einem Ofen von gleichen Dimensionen im günstigsten Falle nur täglich diese Menge hergestellt werden könne. Diese Behauptung hat das Berufungsgericht gewürdigt, ihr aber gegenüber dem Gutachten des Sachverständigen Sch., auf Grund dessen es das mangelhafte Funktionieren des Ofens angenommen hat, keine Bedeutung beigelegt. Eine Verletzung der Zivilprozeßordnung — Prinzip der freien Beweiswürdigung — liegt also zu diesem Punkte nicht vor. Da diese und andere Einwände der Revision unbegründet waren, mußte der Revision der Erfolg versagt bleiben. (Aktenzeichen III, 543/13.) Wert des Streitgegenstandes in der Revisionsinstanz: 6700—8200 Mark. [357 c]

Die Zersetzung des im Leuchtgase enthaltenen Schwefelkohlenstoffs durch Hitze. Das in der gewöhnlichen Weise durch Eisenoxydhydrat gereinigte Leuchtgas kann in 100 cbm noch 20—100 g Schwefel enthalten, der an Kohlenstoff gebunden ist und sich der Einwirkung der Reinigungsmasse entzieht. Mit der Frage der Reinigung des Gases auch von dieser Schwefelverbindung haben sich schon Bowditch, Kitt und Harcourt beschäftigt, indes waren deren Versuche ohne praktischen Erfolg, trotzdem sich der Schwefelkohlenstoff schon bei der verhältnismäßig niedrigen Temperatur von 260° zersetzt. Erst Evans schlug im Jahre 1908 andere Wege ein, indem er Katalysatoren bei der Zersetzung zu Hilfe nahm. Durch zahlreiche Versuche wurde festgestellt, daß metallisches Nickel, das durch Reduktion seiner Chlorverbindung im Wasserstoffstrom erhalten worden war, den geeignetsten Katalysator darstellt. Von großer Wichtigkeit war bei diesen Versuchen der Verzicht auf die äußere Wärmezufuhr; statt deren wurde das Gas selbst auf einen um etwa 100° unter der Reaktionstemperatur liegenden Hitzegrad gebracht. Die getroffene Anordnung gestattete, eine Temperatur von etwa 500° einzuhalten. Der auf Grund dieser Versuche gebaute Apparat setzte sich aus 40 Reaktionsrohren von 3,5 m Länge und 15,25 cm Durchmesser zusammen, durch die das Gas in 10 Strömen hindurchgeleitet wurde, nachdem es zuvor in 230 Rohren von 6,25 m Länge und 5 cm Durchmesser genügend hoch erhitzt worden war. Dieser Apparat, der täglich 57 000 cbm Gas verarbeitet, ist seit November des Jahres 1911 in Tätigkeit, und der Katalysator ist immer noch wirksam. Der Gehalt an Schwefel im Gase, der bei dessen Eintritt in den Reiniger im Mittel 73,08 g in 100 cbm beträgt, ist beim Austritt auf 19,32 g gesunken, was einer mittleren Verminderung von 73,5% entspricht. Im ganzen sind bis jetzt davon 8 464 000 cbm Gas, zu deren Herstellung 23 673 t Steinkohle nötig waren, behandelt worden. Die Kosten beliefen sich, abgesehen von denen für die sekundäre Schwefelwasserstoffreinigung, auf 13,13 centimes für 100 cbm Gas.

Die der South Metropolitan Gas Comp. gehörige Fabrik Old Kent Road besitzt einen Reiniger, der 283 000 cbm Gas täglich zu behandeln gestattet. Dieser Apparat setzt sich aus fünf Abteilungen zusammen, die durch einen Gaserzeuger gespeist werden, und zwar derart, daß die notwendige Temperatur leicht geregelt werden kann. Jede Abteilung läßt sich leicht außer Betrieb setzen, um die katalytische Masse zu regenerieren. Die Verbrennungskammern liegen zwischen den Reaktionsretorten und den Heizrohren, und der Heizgasstrom kann nach der einen oder nach der anderen Richtung geleitet werden. Der Gasstrom durchstreicht zunächst ein Generatorpaar im Gegenstrom, dann das Vorwärmersystem und die Reaktionsrohre und kehrt dann zu den Generatoren zurück. Das zu reinigende Leuchtgas trifft mit einer Temperatur von 410° auf den Katalysator. Der durchschnittliche Gehalt an Schwefel in 100 cbm Gas beträgt in dieser Anlage 92,2 g; er wird auf durchschnittlich 17,8 g herabgesetzt. Die Verminderung beträgt also 80,69%. Seit der Inbetriebnahme wurden in dieser Anstalt 18 400 000 cbm Gas gereinigt; der entfernte Schwefelkohlenstoff entspricht 13,5 t Schwefel oder 42 t Schwefelsäure.

Um etwa gebildetes Nickelkarbonyl nachzuweisen, wurde das gereinigte Gas in zahlreichen Einzelversuchen durch ein erhitztes Verbrennungsrohr geleitet; niemals konnte jedoch auch nur der geringste Niederschlag von Nickel beobachtet werden.

Die Zersetzung des Schwefelkohlenstoffs verläuft nach der Gleichung:

$$CS_2 + 2\,H_2 = 2\,H_2S + C.$$

Der Kohlenstoff schlägt sich auf dem Katalysator nieder und setzt dessen Wirksamkeit herab, indem er die Berührung mit dem Gase hindert. Nach 30 Tagen macht sich deshalb eine Wiederbelebung des Katalysators nötig, die durch Verbrennen des Kohlenstoffs erfolgt. Dieser Prozeß erfordert jedoch große Vorsicht, da die Verbrennung bei niedriger Temperatur vorgenommen werden muß; es ist hierzu ein Zeitraum von 4 bis 5 Tagen nötig. Der Vorgang ist beendet, wenn die austretenden Gase frei von Kohlensäure sind. Nach dem Volumen der entwickelten Kohlensäure zu urteilen, ist die Menge des niedergeschlagenen Kohlenstoffs um etwa die Hälfte größer als sie nach der Berechnung betragen sollte, was wohl zum Teil auf die Zersetzung von Kohlenwasserstoffen zurückzuführen sein mag.

Nach Ansicht des Autors Carpenter, des Präsidenten der South Metropolitan Gas Company, rechtfertigen die Versuchsergebnisse durchaus die aufgewendeten Kosten. (Le gaz, 57. Jahrg., Nr. 9, März 1914.) Dr. *R.* [334a]

Pyrogene Acetylenkondensationen. Im chemischen Laboratorium der Technischen Hochschule zu Braunschweig sind die Acetylenkondensationen Berthelots von R. Meyer und A. Tanzen in größerem Maßstabe und mit den heutzutage zur Verfügung stehenden vollkommneren Hilfsmitteln wiederholt worden. Als Kondensationsprodukte werden erhalten: Benzol, Toluol, Biphenyl, Styrol, Indin, Naphthalin, Anthracin, Phenanthrin, Pyrin, Fluorin, Acenaphthen, Chigrin und Hexylin. Die Versuche wurden ferner auf die Synthese stickstoff- und sauerstoffhaltiger Verbindungen ausgedehnt. Es gelang, aus einem Gemisch von Acetylen und Blausäuredampf Pyridin zu kondensieren; Ammoniak und Benzoldampf gaben Anilin und durch dessen weitere Kondensation Karbazol, sowie eine gewisse Menge Benzonitril. Dagegen hatten Versuche, aus Acetylen oder Benzol und Wasser, sowie aus Anilin und Wasser Phenol zu erhalten, bisher noch keinen Erfolg. Nach den Ergebnissen der Versuche scheint der Schluß, daß die Teerkohlenwasserstoffe diesen Kondensationsvorgängen, wenn nicht ausschließlich, so doch jedenfalls zum großen Teil ihre Entstehung verdanken, nicht unberechtigt. Das Erhitzen der Gasgemische erfolgte nacheinander in drei senkrecht stehenden, elektrisch geheizten Öfen mit Bewicklungen aus unedlem Metalldraht nach Ubbelohde. In den Öfen sind Röhren aus Marquardtscher Masse angebracht; eingekittete Quarzrohre dienen zur Aufnahme von Le Chatelierschen Thermoelementen; Schaugläser gestatten die Beobachtung der Vor-

Digitized by Google

gänge im Innern des Ofens. Geheizt wird der Ofen durch einen Strom von 220 Volt; zur Regelung der Stromstärke dienen Gleitwiderstände mit Wasserkühlung von Ruhstrat. Die Ubbelohdeschen Öfen haben sich bis zu einer Temperatur von 1000° sehr gut bewährt. Die Ausbeute an Teer schwankte beträchtlich zwischen 26,7 und 65,1%. Die einzelnen Bestandteile des Teers wurden durch fraktionierte Destillation voneinander getrennt und dann weiter gereinigt und identifiziert. (Ber. d. d. chem. Ges. 46. Jahrg. Heft 13.)

Dr. *R.* [334b]

Über die Oxydierbarkeit der Kohle bei mittleren Temperaturen. Durch eine mit Osmiumtetroxyd aktinierte Chloratlösung läßt sich amorphe Kohle, wie K. A. Hofmann, K. Schumpell und K. Ritter beobachtet haben, schon bei Wasserbadtemperatur zu Kohlensäure, Mollogen und Mellitsäure oxydieren, wobei die Kohle eine deutliche Potentialdifferenz gegen die Flüssigkeit annimmt. Weitere Versuche in dieser Richtung zeigten, daß die Oxydierbarkeit der Kohlen bei mittleren Temperaturen viel größer ist, als man gewöhnlich anzunehmen pflegt. So wirkt Kalziumhypochlorid auch in verdünnter wässeriger Lösung auf gewisse Kohlen derart lebhaft vor, daß unter schäumender Kohlensäureentwicklung in wenigen Sekunden die Oxydationsenergie des Systems verfügbar wird. Die treibende Kraft des entweichenden Gemisches von Dampf und Kohlensäure läßt sich motorisch verwerten, wenn man den Verlust der in der Flüssigkeit erzeugten Verbrennungswärme durch Isolierung vermeidet. Auffallenderweise liefert die Kohle auch bei dieser energischen Oxydation, ähnlich wie bei der langsamen Verbrennung durch Luftsauerstoff neben Kohlendioxyd stets auch Kohlenoxyd, und zwar bis zu 9%. Dies erklärt sich daraus, daß die Bildung hochmolekularer, tiefbraunschwarz bis rot gefärbter, fluoreszierender Karbonylverbindungen vorausgeht, die bei weiterer Oxydation zu Kohlendioxyd und Kohlenoxyd zerfallen. Setzt man amorphe, schwarze Kohle in Gegenwart von Alkalien während längerer Zeit der Luft bei einer Temperatur von 120—150° aus, so geht sie in dunkelbraune bis rote Kolloide über, liefert dann Formiat, Oxalat und schließlich als Endprodukt Karbonat. Bei all diesen Oxydationsvorgängen verhalten sich die verschiedenen Sorten amorpher Kohle, abgesehen von der anfänglich verschiedenen Reaktionsgeschwindigkeit, so ähnlich, daß sich eine wesentliche chemische Strukturverschiedenheit nicht annehmen läßt.

Dr. *R.* [334d]

Anreichern der Koksofengase. J. Degand untersucht, welches das wirtschaftlichste Verfahren zum Anreichern der Koksofengase ist. Angenommen ist ein Gas von 4200 WE, welches bei 0° und 760 mm auf 5100 WE angereichert werden soll. Es sind daher dem Gas 900 WE zuzuführen.

Ein Mittel wäre die direkte Verbindung mit Kohlenstoff. Ein Liter galizisches oder amerikanisches Öl erhöht theoretisch den Heizwert von 1 cbm Gas um 50 WE, während praktisch nur 47 bis 48 WE zu erzielen sind. Um daher 900 WE pro 1 cbm zu erhalten, sind $\frac{900}{47}$ = 19 l Öl rund erforderlich. Will man 1 cbm Gas von 4200 auf 5200 WE bringen, so sind ℳ 0,01184 Kosten (16,3 kg zu ℳ 0,081 pro kg) aufzubringen. Verwendet man 30% karburiertes Wassergas, so muß dieses den Heizwert 7200 WE besitzen, denn man erhält dann $0{,}7 \times 4200 + 0{,}3 \times 7200 = 5100$ WE. Hat das Wassergas nur einen Heizwert von 2750 WE, so sind $\frac{7200 - 2750}{47}$ = 80 l rund erforderlich. Berücksichtigt man ferner die Herstellungskosten, den Koksverbrauch, die Wartung, Amortisation, so stellen sich die Kosten des Wassergases auf ℳ 0,0826 und 1 cbm angereichertes Koksofengas kostet, angenommen ℳ 0,0162 Wert für das ursprüngliche Koksofengas: $0{,}0162 \times 0{,}7 + 0{,}0826 \times 0{,}3 =$ ℳ 0,03612. Bei einem 40%igen Gehalt an karburiertem Wassergas könnte dieses einen geringeren Heizwert besitzen, jedoch der Erzeugungspreis würde auf ℳ 0,03912 steigen. Eine Mischung, welche 80% Koksofengas von 4200 WE und 20% Wassergas von 8700 WE enthält, kostet 0,03345. Der Heizwert von 8700 WE für das Wassergas dürfte kaum überstiegen werden können, ohne die Erzeugungskosten von neuem zu erhöhen.

Das Anreichern läßt sich ferner mit Hilfe von Benzol oder Benzin vornehmen, jedoch ist dieses Verfahren sehr kostspielig und daher wenig geeignet.

Es wird auch vielfach die sog. Kannelkohle verwendet, insbesondere um das Leuchtvermögen des Koksofengases zu erhöhen. Das aus der Kohle erzeugte Gas besitzt einen Heizwert von 7200 WE, und es genügen 40% dieses Gases, um eine Mischung mit 5100 WE zu erhalten. Kostet eine gute Gaskohle beispielsweise ℳ 17,82 pro t bei 285 cbm Gaslieferung und eine Kannelkohle ℳ 25,11 pro t bei 315 cbm Gaslieferung, so erhält man für das erste Gas einen Erzeugungspreis von 6,237 Pfg. und für das zweite von 7,938 Pfg. Ferner gibt die Gaskohle 700 kg Koks zu ℳ 20,25 pro t, d. h. der Koks hat einen Wert von ℳ 14,17. Mit Kannelkohle erhält man 600 kg schlechten Koks, der ℳ 7,29 wert ist. Das Gas der Kannelkohle kostet daher ℳ 0,07938 mehr, jenes der Gaskohle ℳ 0,0405 mehr. Mischt man beide Gase, so erhält man ein Gas, welches

$$0{,}0405 \times 0{,}7 + 0{,}07938 \times 0{,}3 = \text{ℳ } 0{,}03515$$

kostet.

Zu berücksichtigen ist, daß die Koksofengase mit belgischen Kokskohlen häufig 4550 WE erreichen und erst gegen Ende der Destillation der Heizwert auf 4200 — 4000 WE sinkt. Die Anreicherungskosten sind dann weniger hoch. Beispielsweise stellen sie sich mit 20% karburiertem Wassergas von 7300 WE und 80% Koksofengas von 4550 WE auf ℳ 0,02997 pro cbm. Es empfiehlt sich nicht, zu armes Gas zu kaufen, um es dann anzureichern. Es können übrigens die weniger reichen Koksofengase zur Heizung der Koksöfen selbst verwendet und nur die reicheren Gase zum Verkaufe abgegeben werden. (Technique moderne 1914, Nr. 2.) *Sch.* [334f]

Kohlenuntersuchungen beim Einkauf. In einem Vortrag vor dem Engineers Club von St. Louis bespricht J. M. Goldman die beim Einkauf von Illinoiskohlen üblichen Untersuchungsmethoden. Folgendes Verfahren gebraucht das U. S. Engineer Office: Besondere Proben werden von jeder Kohlenladung genommen und der Versuchsanstalt in wasserdichter Packung eingesandt. Diese Proben müssen entnommen werden, bevor die Kohle befeuchtet wird, und zwar in folgender Weise. Röhren von 75 mm Durchmesser und 1 m Länge werden in die entgegengesetzten Seiten jeder Wagenladung getrieben und die so erhaltenen Proben werden in einem gemeinsamen trockenen Behälter von 500 bis 750 kg Fassungsraum aufbewahrt. Es darf während der Probeentnahme keinerlei Ausmusterung von Verunreinigungen vorgenommen werden. Die Proben werden dann auf einer gereinigten Eisenplatte ausgebreitet und auf ¾ Zoll Größe zerkleinert. Sodann wird die ganze Kohlenmenge gut durchgeschaufelt und eine 5 kg-Probe zur Untersuchung entnommen. Vom U. S. Bureau of Mines werden zur Probeentnahme auch besonders geformte Schaufeln und Bleche während der Umladung der Kohle von Bahn auf Schiff (oder umgekehrt) verwendet, welche je 5 bis 15 kg Proben nehmen.

In der Versuchsanstalt wird die 5 kg-Probe weiter auf Erbsengröße zerkleinert, bei einer Temperatur von 21° C eine Stunde hindurch der Atmosphäre ausgesetzt, nochmals zerkleinert, daß die Teilchen durch ein 40maschiges Sieb gehen, gut gemischt und in vier Teile geteilt. Ein Viertel davon wird weiter gemahlen, daß es durch ein 100maschiges Sieb passiert und in dicht schließende Flaschen eingebracht, aus denen Grammproben für den Laboratoriumsversuch entnommen werden. Zur Feuchtigkeitsbestimmung wird ein Gramm der allgemeinen Probe in einen Platintiegel eingebracht, abgewogen und während einer Stunde durch Erwärmung auf 100° C getrocknet. Sodann wird der Tiegel in einer Trockenkammer gekühlt und abgewogen. Die Gewichtsdifferenz gibt den Feuchtigkeitsgehalt. Zur Bestimmung der flüchtigen Bestandteile wird ein 20 g fassender Platintiegel mit einem gut passenden Deckel verwendet, welcher verhindert, daß feste Kohlenteilchen entweichen. Der Tiegel wird 7 Minuten über einen Bunsenbrenner mit voller Flamme gehalten. Der Gewichtsverlust gibt den Gehalt an flüchtigen Bestandteilen an. Der Tiegel soll 25 cm hoch, die Flamme 10 bis 15 cm lang sein. Diese Angaben sind auf 1 bis 5% genau. Die Schwefelbestimmung erfolgt aus dem Bombenrückstand des Parr-Kalorimeters in einem besonderen Schwefel-Photometer. Bei der Aschebestimmung wird die Kohle in einen Platintiegel eingebracht und in Gegenwart von Sauerstoff, welcher durch eine Röhre bei niedrigem Druck zugeführt wird, zu schwarzer Schlacke verbrannt. Dieses Verfahren gestattet es, die Kohle in 5 Minuten zu Asche zu verbrennen, verringert Fehler und gibt gute Durchschnittsresultate. Die Heizwertbestimmung erfolgt mit einem der gebräuchlichen Kalorimeter. (Journal of the Assoc. of Engineering Societies, 1914, Nr. 1.) *Sch.* [334g]

Zeitschriftenschau.

Die hier berücksichtigten Zeitschriften mit den dafür gebrauchten Abkürzungen sind in Heft 1 des II. Jahrganges, Seite 16 und 17 verzeichnet.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

Vgl. auch Auszug Nr. 17, 43, 60, 76.

1) **Heizwert von Brennstoffen.** (Z. Bayr. Rev.-Ver., Heft 9, 15. Mai 1914, S. 83.)

Tabellarische Zusammenstellung der Heizwerte der im Jahre 1913 im chemischen Laboratorium des Bayrischen Revisions-Vereines untersuchten festen und flüssigen Brennstoffe. *H.*

2) **Der Heizwert von Brennstoffen.** (Schluß.) Von A. Dosch. (Z. Dampfk. u. M., Heft 19, 8. Mai 1914, S. 229.)

Der Einfluß der Feuchtigkeit und des Gehaltes an unverbrennlichen Bestandteilen auf den Heizwert. Vereinfachte Heizwertbestimmung auf rechnerischem Wege. *H.*

3) **Die Lebensdauer der Roststäbe.** Von Morgner. (Z. Dampfk. u. M., Heft 20, 15. Mai 1914, S. 244.)

Die wesentlichste Ursache eines großen Roststabverbrauches liegt in der fehlerhaften Luftzufuhr zur Feuerung. *H.*

4) **Coal and its By-Products.** Von Louis Cl. Jones. (Jl. Frankl. Inst., Heft 5, Mai 1914, S. 511.)

Allgemeine Betrachtungen über die Bildung der Kohle, ihre Verbreitung auf der Erde und ihre Verarbeitung auf chemische Produkte. *H.*

5) **Coke Fuel for Metropolitan Motor Buses.** (Jl. Gas Lightg., Heft 2662, 19. Mai 1914, S. 495.)

Digitized by Google

Beschreibung und Abbildung eines Dampflastautomobiles mit Koksheizung. Die Abgase werden mittelst eines Ventilators entfernt; ein Schornstein ist nicht vorhanden. Das Fahrzeug scheint sich gut zu bewähren. *H.*

6) **Recovery of Coke and Bye-Products from Peat.** Von Dr. Perkin. (Jl. Gas Lightg., Heft 2661, 12. Mai 1914, S. 424.)

Zusammenstellung und Besprechung der Schwierigkeiten, die der Verkokung von Torf im Wege stehen. Aussichten für die Verwertungsmöglichkeiten der Nebenprodukte. England verfügt über etwa 3600 Millionen Tonnen Torf. *H.*

7) **The McMillan Smokeless Furnace.** (Power, Heft 16, 21. April 1914, S. 559.)

Beschreibung und Abbildung des Ofens. *H.*

8) **Briquet Production Valued at More than Million Dollars.** (Chem. Eng., Heft 4, April 1914, S. 162.)

Im Jahre 1913 sind in den Vereinigten Staaten 181 859 t Briketts erzeugt worden, mit einem Werte von 1 007 327 Dollars. *H.*

9) **Zur Frage der Koksbewertung.** (Eisenztg., Heft 19, 9. Mai 1914. S. 340—341.)

Besprechung der Hauptgesichtspunkte für die Wertberechnung von Koks und deren verschiedene Bedeutung je nach der Verwendung. *Sch.*

10) **The Crawford Stoker for Locomotives.** (Eng., Heft 2521, 24. April 1914, S. 558—559.)

Beschreibung mit Zeichnungen dieser für Lokomotiven der Pennsylvania Railroad verwendeten mechanischen Feuerung. *Sch.*

11) **A Modern Illinois Coal-Mining Plant.** Von G. Read. (Coal Age, Heft 16, 18. April 1914, S. 638—639.)

Beschreibung einer Kohlenaufbereitung, der Schüttelsiebe, der Kesselanlage usw. Mit Plan und Abbildungen. *Sch.*

12) **Die Tagesanlagen des Steinkohlenbergwerks Viktoria in Lünen.** Von F. Schulte. (Glckf., Heft 20, 16. Mai 1914, S. 791—801.)

Ausführliche Beschreibung der allgemeinen Anordnung, der Förder- und Transportanlagen, der Wäsche und Sieberei, der Koksöfen mit Nebenproduktengewinnung, der verschieden beheizten Dampfkesselanlagen, der Maschinen-, der Heizungsanlagen u. dgl. Mit Plänen und Abbildungen. *Sch.*

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

Vgl. auch Auszug Nr. 1, 61.

13) **Untersuchungen über die Anwesenheit von Cholesterin in Erdölen.** Von W. Steinkopf und H. Winternitz. (Ch.-Ztg., Heft 58, 14. Mai 1914, S. 613.)

Aus den Untersuchungen geht hervor, daß die Erdöle wahrscheinlich kein Cholesterin enthalten und die optische Aktivität auf andere Ursachen zurückzuführen ist. *H.*

14) **The Use of Coal Tar Creosote and Naphthalene for Preserving Wooden Fences.** Von H. Collins. (Jl Soc. Chem. Ind., Heft 9, 15. Mai 1914, S. 466.)

Über die Eignung des Steinkohlenteerkreosotes und des Naphthalines zur fäulniswidrigen Imprägnierung von Holz. *H.*

15) **Study of the Composition of Water Gas Tar.** Von R. Downs und A. Dean. (Jl. Ind. Eng. Chem., Heft 5, Mai 1914, S. 366.)

Der Wassergasteer zeigt hinsichtlich des Gehaltes an aromatischen Kohlenwasserstoffen eine große Übereinstimmung mit dem Steinkohlenteer, unterscheidet sich aber durch die Abwesenheit von Basen, Phenolen und freiem Kohlenstoff. Genaues Untersuchungsmaterial. *H.*

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

Vgl. auch Auszug Nr. 15, 36, 38, 65, 77.

16) **Über die neuere Entwicklung der Gasreinigung.** Von A. Fürth. (Chemische Apparatur, Heft 9, 10. Mai 1914, S. 129.)

Besprechung der neueren Konstruktionen von Gasreinigungsapparaten: Kühler, Teerscheider, Gichtgasentstaubungsanlagen, Gasfilter, Wäscher usw. *H.*

17) **Die Umsetzung der festen Brennstoffe im Gaserzeuger.** Von J. Recktenwald. (Z. V. Gasfachm. Öst., Heft 10, 15. Mai 1914, S. 211.)

Thermochemische Betrachtungen über die Reaktionen im Generator (Forts.).

18) **Die Rollendrücke der Teleskoptassen bei radialer Gasbehälterführung.** Von J. Schuster. (Jl. Gasbel., Heft 19, 9. Mai 1914, S. 437.)

Untersuchung der elastischen Formveränderungen der Tassenringe von radial geführten Gasbehältern bei Winddruck und der Beanspruchungen in den Teleskoptassen. *H.*

19) **Welche Umstände beeinflussen den Wertstand der Gaswerksnebenerzeugnisse?** Von Franz Büchner. (Jl. Gasbel., Heft 20, 16. Mai 1914, S. 461.)

Ausführungen über die wirtschaftliche Lage der Gaswerksnebenerzeugnisse. *H.*

20) **Turf, Sawdust etc. for Gas Making.** (Jl. Gas Lightg., Heft 2662, 19. Mai 1914, S. 500.)

Beschreibung und Abbildung eines Ofens von G. Guardabassi zur kontinuierlichen Destillation von Torf, Sägespänen und anderen Abfällen ohne vorherige Brikettierung mit Gewinnung der Nebenprodukte. *H.*

21) **The Moore Bye-Product Recovery Gas-Producer.** (Jl. Gas Lightg., Heft 2662, 19. Mai 1914, S. 498.)

Beschreibung und Abbildung des Generators mit zugehörigen Kühlanlagen und Teerabscheider. *H.*

22) **The Quality of London Gas.** (Jl. Gas Lightg., Heft 2662, 19. Mai 1914, S. 493.)

Zusammenstellung der mittleren Werte für die Leuchtkraft, den Heizwert und den Schwefelgehalt für das erste Vierteljahr 1914. *H.*

23) **Bye-Products of Metallurgy.** Von A. Greiner. (Jl. Gas Lightg., Heft 2661, 12. Mai 1914, S. 422.)

Verwendung der Koks- und Hochofengase zu technischen und Beleuchtungszwecken. Wirtschaftliche Bedeutung der übrigen Nebenerzeugnisse. *H.*

24) **Gas-Producer Testing.** Von E. Brown. (Power, Heft 16, 21. April 1914, S. 544.)

Vorbereitung zur Prüfung von Generatoren und ihre Ausführung. Probenahme von Gasen, Temperaturbestimmung, Feuchtigkeits-, Ruß- und Teerbestimmung, Ascheproben usw. *H.*

25) **Partial and Intermittent Combustion of Gas.** Von E. Somermeier. (Jl. Ind. Eng. Chem., Heft 5, Mai 1914, S. 374.)

Untersuchungen über die verschiedenen Verbrennungsarten von Gas-Luftgemischen. *H.*

26) **Wood Distillation under Diminished Pressure.** Von M. Adams und Ch. Hilton. (Jl. Ind. Eng. Chem., Heft 5, Mai 1914, S. 378.)

Holzabfälle von Koniferen lassen sich durch Destillation unter vermindertem Druck in ziemlich rationeller Weise auf Terpentinöl verarbeiten. *H.*

27) **Thermal Reactions in Carbureting Water Gas. Part I. — Theoretical.** Von M. Whitaker und W. Rittman. (Jl. Ind. Eng. Chem., Heft 5, Mai 1914, S. 383.)

Untersuchungen über die thermochemischen Vorgänge bei der Karburierung von Wassergas. *H.*

28) **Untersuchungen über die Bildung von Ammoniak und Zyanwasserstoff bei der Steinkohlendestillation.** Von O. Simmersbach. (Glckf., Heft 19, 9. Mai 1914, S. 739 bis 744.)

Bericht aus der Kokereikommission über Laboratoriumsversuche bei verschiedenen Temperaturen mit Kohlen verschiedener Heizkraft und Korngröße, Besprechung der Ausführung der Ergebnisse (Schluß folgt.) *Sch.*

29) **The Bonecourt Surface Combustion Process, I.** (Engineer, Heft 3046, 15. Mai 1914, S. 525—526.)

Besprechung der Wirkungsweise der Oberflächenverbrennung und Beschreibung einiger Anwendungen für Eindampfzwecke und metallurgische Glühöfen; mit Abbild. *Sch.*

30) **Untersuchungen über die Bildung von Ammoniak und Zyanwasserstoff bei der Steinkohlendestillation.** Von O. Simmersbach. (Glckf., Heft 20, 16. Mai 1914, S. 801 bis 805.)

Schluß des Berichtes der Kokereikommission über Versuche zur Ermittlung der Entstehungs- und Zersetzungstemperatur von Ammoniak, über die Bildung von Blausäure, über die Einwirkung von Wasserdampf, Gasgeschwindigkeit und Korngröße der Kohle. *Sch.*

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

Vgl. auch Auszug Nr. 59.

31) **New Coaling Station at Tyne Dock.** (Coll. Guard., Heft 2784, 8. Mai 1914, S. 1005 bis 1006.)

Beschreibung einer Kohleverladevorrichtung aus Stahlkonstruktion der North Eastern Railway Comp. für eine Leistung von 500 t/Std. Mit Zeichnungen. *Sch.*

32) **New Coal Pier, Norfolk & Western Ry., Lambert Point, Va.** Von P. Wiltsee. (Eng. News, Heft 17, 23. April 1914, S. 802—807.)

Beschreibung der neuen Speicher- und Umladeanlagen im Norfolkhafen für eine Stundenleistung von 5400 t Kohle: der allgemeinen Anordnung und der Konstruktion der einzelnen Bunker, Kipp- und Transporteinrichtungen u. dgl. Mit Plänen und Abbildungen. *Sch.*

33) **Maschinelle Verladung von Kohlen.** Von O. Milch. (Brk., Heft 6, 8. Mai 1914, S. 86 bis 87.)

Beschreibung mit Zeichnung einer Einrichtung zum Verladen der Kohlen vom Lagerplatz. *Sch.*

34) **Largest Coal Handling Plant in the World.** (Iron Age, Heft 19, 7. Mai 1914, S. 1140 bis 1142.)

Beschreibung der neuen Kohlenumladeanlage der Norfolk Western-Eisenbahn für eine Leistung von mindestens 15 000 000 t/Jahr. Mit Abbildungen. *Sch.*

35) **Conveyor-Anlagen.** Von P. Kremer. (Brk., Heft 7, 15. Mai 1914, S. 99—102.)

Beschreibung und Abbildung verschiedener Ausführungsformen von Becherwerken und Gurtförderern für den Kohlentransport in Gaswerken, Kesselhäusern u. dgl. *Sch.*

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

Vgl. auch Auszug Nr. 58.

Material nicht vorhanden.

Meßgeräte und Meßverfahren.

Vgl. auch Auszug Nr. 9, 28, 43.

36) **Der Densograph.** Von Prof. Dr. H. Strache. (Z. V. Gasfachm. Öst., Heft 10, 15. Mai 1914, S. 190.)

Ein Apparat zur beständigen, selbsttätigen Aufzeichnung des spezifischen Gewichtes von Gasen. Beschreibung von Konstruktion und Wirkungsweise. Das Prinzip des Apparates beruht auf den verschieden starken Saugwirkungen von Gasströmen verschiedenen spezifischen Gewichtes. *H.*

37) **Fortschritte bezüglich automatischer Temperaturregulierung.** Von Dr. Fink. (Jl. Gasbel., Heft 20, 16. Mai 1914, S. 465.)

Beschreibung und Abbildung der „Fink-Auté" automatischen Temperaturregulatoren mit gleichzeitiger Registrierung der jeweiligen Temperatur. *H.*

38) **The Determination of Ammonia in Illuminating Gas.** Von D. Edwards. (Jl. Frankl. Inst., Heft 5, Mai 1914, S. 571.)

Die geeignetsten Indikatoren zur maßanalytischen Bestimmung des Ammoniaks im Leuchtgas sind: Alizarinsulfosaures Natrium, Paranitrophenol und Cochenille. *H.*

39) **Computing Thermometer Stem Corrections.** Von Ch. Reed. (Power, Heft 15, 14. April 1914, S. 516.)

Bestimmung der Thermometerkorrekturen für den nicht in das Medium eintauchende Teil des Quecksilbers mit Hilfe vorgezeichneter Karten. *H.*

40) **Impulse Thermostat for Abnormal Changes in Temperature.** Von A. James. (Eng. Min. Jl., Heft 17, 25. April 1914, S. 876.)

Beschreibung mit Zeichnung eines Metallthermometers mit elektrischer Kontaktvorrichtung. *Sch.*

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

41) **Transmission of Heat through Building Materials.** Von L. Busey. (Power, Heft 16, 21. April 1914, S. 572.)

Über das Wärmeleitvermögen der üblichen Baustoffe. *H.*

42) **Quelques Remarques sur certains Systèmes de Tirage Méchanique.** Von W. Hessling. (Techn. mod., Heft 10, 15. Mai 1914, S. 378.)

Theoretische Betrachungen über die Wirkungsweise der verschiedenen Systeme für künstlichen Schornsteinzug. *H.*

Digitized by Google

43) **Die bergrechtliche Unterscheidung von Stein- und Braunkohle.** Von F. Friedensburg. (Glckf., Heft 19, 9. Mai 1914, S. 744—749.)
Besprechung der verschiedenen Unterscheidungsmöglichkeiten nach Alter, physikalischem und chemischem Verhalten und deren Zuverlässigkeit, sowie der Bedeutung dieser Frage in praktischer und rechtlicher Hinsicht. *Sch.*

44) **The Prat System of Induced Draught.** (Eng., Heft 2521, 24. April 1914, S. 554—556.)
Beschreibung verschiedener Ausführungsformen dieses Schornsteinsystems für künstlichen Zug, der Düsen, der Ventilatoren; der allgemeinen Anordnung, Wirkungsweise usw. Mit Zeichnungen und Abbildungen. *Sch.*

Statistik.

Vgl. auch Auszug Nr. 8.

45) **Ein- und Ausfuhr von Steinkohlen, Braunkohlen, Koks, Preßkohlen und Torf in den Monaten Januar bis Februar 1913 und 1914.** (Brk., Heft 6, 8. März 1914, S. 92.)
Statistik über die aus und nach den verschiedenen Ländern ein- und ausgeführten Kohlenarten und -mengen. *Sch.*

46) **Exports of Coal, Coke and Manufactured Fuel from the United Kingdom.** (Coll. Guard. Heft 2785, 15. Mai 1914, S. 1085.)
Statistik über Art, Menge und Wert der nach den verschiedenen Ländern in den Monaten April und Januar bis April 1912, 1913 und 1914 ausgeführten Kohlen. *Sch.*

47) **Kohlenförderung Chinas im Jahre 1912.** (Glckf., Heft 20, 16. Mai 14, S. 816.)
Statistik über die in den einzelnen Provinzen in den Jahren 1910, 1911 und 1912 geförderten Kohlenmengen. *Sch.*

48) **Kohlenversorgung einiger Städte im Monat Februar 1914.** (Brk., Heft 7, 15. Mai 1914, S. 109—110.)
Statistik über die Einfuhr von Stein- und Braunkohlen aus den verschiedenen in- und ausländischen Kohlenbezirken in 22 deutsche Städte. *Sch.*

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

Vgl. auch Auszug Nr. 10.

49) **Elektrolytische Kondenswasserentölung.** (Prometheus, Heft 33, 16. Mai 1914, S. 523.)
Durch Elektrolyse des ölhaltenden Kondenswassers wird die milchige Emulsion zerstört und das Öl in Flocken abgeschieden, die sich mit Leichtigkeit abfiltrieren lassen. Die Kosten des Verfahrens betragen etwa 1 Pfennig pro cbm. *H.*

50) **Les usines de la compagnie parisienne de distribution d'électricité à Saint-Ouen.** Von Edouard Imbs. (Gén. civ., Heft 3, 16. Mai 1914, S. 45.)
Auf Seite 50 Beschreibung und Abbildung der Kesselanlagen. 30 Babcock-Wilcox-Kessel von je 10 000 Kilogramm Dampf pro Stunde und 10 Belleville-Delaunay als Reservekessel. *H.*

51) **Explodierter Ölabscheider.** (Z. Bayr. Rev.-Ver., Heft 9, 15. Mai 1914, S. 90.)
Der in einer Weberei zum Schlichten benutzte Abdampf der Betriebsmaschine wurde in zwei hintereinandergeschalteten Entölern gereinigt. Zeitweilig wurde dazu auch Frischdampf verwendet und bei einer solchen Gelegenheit wurde der eine Entöler infolge plötzlichen Überdruckes zertrümmert. *H.*

52) **Welche Ursachen bewirken es, daß bei Wasserrohrkesseln schon bei geringem Kesselsteinbelag Ausbeulungen an Rohren auftreten?** Von Czernek. (Z. Dampfk. u. M., Heft 19, 8. Mai 1914, S. 232.)
Untersuchungen über den Einfluß der Ausbildung des Feuerherdes und der anschließenden Heizkanäle auf die Ausbeulungen kesselsteinbelegter Rohre. *H.*

53) **Reinigungsvorrichtungen für Kesselspeisewasser.** (Schluß.) Von Dr. M. Igel. (Z. Dampfk. u. M., Heft 20, 15. Mai 1914, S. 241.)
Neuere Filteranlagen zur Benutzung bei der Enthärtung des Speisewassers auf chemischem Wege. *H.*

54) **Power Economics in Gas Plants.** (Chem. Eng., Heft 4, April 1914, S. 148.)
Aufzählung und Besprechung aller Punkte, die die Wirtschaftlichkeit der Dampferzeugung herunterdrücken. *H.*

55) **Causes and Prevention of Boiler Corrosion.** Von H. Davies. (Power, Heft 15, 14. April 1914, S. 535.)
Die durch die innere Elektrolyse hervorgerufenen Schäden lassen sich durch Einhängen von Zinkplatten in den Kessel vermeiden. *H.*

56) **Modern Boiler-Room Practice.** Von Ch. Bromley. (Power, Heft 15, 14. April 1914.)
Allgemeines über wirtschaftliche Dampferzeugung. Pflichten der Heizer, Verwendung von Rauchgasanalysatoren, Wirkungen eines Überschusses von Verbrennungsluft, Mauerwerksstörungen usw. *H.*

57) **Mineral Tank Locomotives with Mestre Superheater.** (Engineer, Heft 3045, 8. Mai 1914, S. 518.)
Beschreibung einer neueren Lokomotive der französischen Ostbahn, besonders der Einrichtung der Wirkungsweise des Überhitzers; mit Abbildung und Zeichnungen. *Sch.*

58) **Über die Wärmeausnutzung durch Ekonomiser.** Von M. Freyberg. (Kohle u. Erz, Heft 19, 11. Mai 1914, Spalte 433—450.)
Beschreibung einiger Ekonomiserausführungen, Besprechung ihrer Wirkungsweise und ihres Wirkungsgrades. Mit Abbildungen. *Sch.*

59) **New Boilers and Coal-Handling Plant at Southend.** (Engineer, Heft 3046, 15. Mai 1914, S. 542—544.)
Beschreibung zweier großer Niclausse Wasserrohrkessel für eine Elektrizitätszentrale, sowie der mechanischen Feuerung und der automatischen Kohlezuführung vom Bunker zum Kessel; mit Zeichnungen und Abbildungen. *Sch.*

60) **Anthracite Colliery Boiler Plants.** Von F. McMahon. (Coal Age, Heft 17, 25. April 1914, S. 678—682.)
Beschreibung älterer und moderner Kesselanlagen für Anthrazitfeuerung in Pennsylvania, der Einrichtung der modernen Kessel und der Kohlenzuführung u. dgl. Mit Zeichnung und Abbildungen. *Sch.*

61) **The Heat Analysis of an Oil-fired Water-Tube Boiler II.** Von W. Rennie. (Engineer, Heft 3045, 8. Mai 1914, S. 499—501.)
Beschreibung der Kesselbauart, Besprechung des Wärmeaustausches, des Ölverbrauches, der Temperaturen usw. *Sch.*

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

Vgl. auch Auszug Nr. 23, 29.

62) **An Iron and Brass Foundry for Chicago.** (Iron Age, Heft 19, 7. Mai 1914, S. 1132—1133.)
Allgemeine Beschreibung der Anordnung und Einrichtungen dieser Gießerei. Mit Plänen. *Sch.*

63) **Welding of Steel Barrels.** (Iron Age, Heft 19, 7. Mai 1914, S. 1139.)
Beschreibung und Abbildung einer Maschine zum autogenen Schweißen großer Zylinder mit Azetylen-Sauerstoff. *Sch.*

64) **New Castings Plant in the Automobile City.** (Foundry, Heft 5, Mai 1914, S. 175—177.)
Beschreibung der Anlagen der Detroit Steel Castings Comp., der Kupolöfen, Konverter, Glühöfen, der Formerei, Putzerei usw. Mit Abbildungen. *Sch.*

65) **By-Products in Iron and Steel Manufacture.** Von A. Greiner. (Iron Age, Heft 19, 7. Mai 1914, S. 1148—1151.)
Besprechung der Gewinnung, der Verwendung, der Mengen und des Wertes der wichtigsten Nebenprodukte der Eisenhütten, wie Koks- und Hochofengas, Teer, Benzol, Schlacken usw. *Sch.*

66) **Traitement des Mattes de Cuivre au Convertisseur Basique.** Von D. Kolasnikow. (Rev. Mét., Heft 5, Mai 1914, S. 519—543.)
Besprechung der Arbeitsweise auf der Karabachhütte, Beschreibung der Konverter, der Hochofenanlage u. dgl. Mit Zeichnungen. *Sch.*

67) **Gio. Ansaldo e Co.** Von C. Cure. (Engineer, Heft 3045, 8. Mai 1914, 28 Seiten Beilage.)
Ausführliche Beschreibung der Werkanlagen, der Martinöfen, Tieföfen, Glühöfen, Trockenöfen, Elektrostahlöfen, Gaserzeuger, der Dampfkesselfabrikation, der Walzwerke, Pressen usw. Mit vielen Abbildungen und Zeichnungen. *Sch.*

68) **Pouring Molds by an Ingenious Method.** (Foundry, Heft 4, April 14, S. 123—126.)
Beschreibung und Abbildung der Gießereianlagen der Brillion Iron Works, vor allem der Einrichtungen zum Transportieren und Vergießen des Eisens. *Sch.*

69) **Reducing Casting of Ornamental Bronze.** Von S. Wilson. (Foundry, Heft 4, April 1914, S. 135—141.)
Beschreibung der Gießereien der National Cash Register Comp., der verschiedenen Tiegel- und Flammöfen für Koks-, Öl- und elektrische Heizung, der Transport- und Gießvorrichtungen, der Formerei usw. Mit Abbildungen. *Sch.*

70) **Pneumatic Cupola Process.** (Foundry, Heft 4, April 1914, S. 146.)
Beschreibung und Abbildung einer Kupolofenausführung mit Vorherd, wobei einige Windformen in das geschmolzene Eisen blasen zwecks Raffinierung. *Sch.*

71) **How to Operate a Cupola Charging Machine.** Von C. Kreutzberg. (Foundry, Heft 4, April 1914, S. 151—156.)
Beschreibung eines einfachen Wagenkippers für Kupolofenchargierung, sowie der Trockenöfen, der Lager- und Transporteinrichtungen für Sand, Erze usw. Mit Plan und Abbildungen. *Sch.*

72) **A Reconstructed Russian Blast Furnace.** (Iron Age, Heft 18, 30. April 1914, S. 1057 bis 1061.)
Beschreibung eines Hochofenumbaues in Sartana mit ausführlichen Maßangaben, Konstruktionszeichnungen und Gesamtabbildung. *Sch.*

73) **A Furnace Stock Line Shield.** (Iron Age, Heft 18, 30. April 1914, S. 1063.)
Beschreibung und Abbildung eines eisernen Hochofenaufsatzes zum Schutz des Mauerwerks bei der Begichtung. *Sch.*

74) **Regenerative Shop Furnace.** (Iron Age, Heft 18, 30. April 1914, S. 1069.)
Beschreibung und Abbildung eines Werkstattglühofens für Gas- oder Ölfeuerung mit Rekuperativvorrichtung zum Vorwärmen der Verbrennungsluft durch die Abgase. *Sch.*

75) **Straight-Line Copper Casting Machines.** (Eng. Min. Jl., Heft 17, 25. April 1914, S. 857 bis 858.)
Beschreibung einer Maschine der Calumet & Arizona Works zum kontinuierlichen Gießen von Kupferbarren: mit Zeichnungen und Abbildung. *Sch.*

76) **Coal-Fired Muffle Furnace.** Von W. Case. (Eng. Min. Jl., Heft 17, 25. April 1914, S. 859.)
Beschreibung mit Zeichnung eines Probiermuffelofens für Kohlenfeuerung. *Sch.*

77) **Notes on the Utilization of Coke-Oven and Blast-Furnace Gas for Power Purposes.** Von J. Freyn. (Bull. Am. Inst. Min. Eng., Heft 88, April 1914, S. 665—693.)
Ausführliche Besprechung und Kalkulation über die Verwendung der beiden Gase allein und gemischt für Krafterzeugung, die Vorteile größerer Ofeneinheiten u. dgl. *Sch.*

78) **New Chloridizing Furnace.** (Eng. Min. Jl., Heft 18, 2. Mai 1914, S. 912.)
Beschreibung des Sutcliffeofens zum chlorierenden Rösten von kupferhaltigen Erzen u. dgl. *Sch.*

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.

79) **Über Gasbacköfen.** Von Ing. Albrecht. (Z. V. Gasfachm. Öst., Heft 10, 15. Mai 1914, S. 217.)
Auszug aus einem Vortrage der 35. Jahresversammlung des Märkischen Vereines von Gasfachmännern. Geschichte der Gasbacköfen und ihre heutige Entwicklung. *Sch.*

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

80) **Rotierofentrommel.** (Öst. Tonind.-Ztg., Heft 16, 19. April 1914, S. 85.)
Abbildung einer 75 m langen Rotierofentrommel von 3 m Durchmesser. *H.*

81) **Die Gaserzeuger in der Glasindustrie.** Von H. Schnurpfeil. (Glash., Heft 19 und 20, 11. und 18. Mai 1914, S. 365 und 385.)
Beschreibung und Abbildung der Drehrostgeneratoren „Saxonia" und Bauart Hilger. *H.*

Häusliche Feuerungstechnik.

82) **Rißbildung in gußeisernen Heizkesseln.** Von Ing. Fichtl. (Z. Bayr. Rev.-Ver., Heft 9, 15. Mai 1914, S. 87.)
Die häufige Rißbildung an gußeisernen Heizkesseln ist auf Wärmestauungen und Wärmespannungen zurückzuführen, hervorgerufen durch: Kesselsteinbildung, Rostansatz, Wassermangel, Nachspeisen des heißen Kessels mit kaltem Wasser, Überanstrengung und schließlich Gußspannungen. *H.*

Digitized by Google

83) **Rohrleitungsverluste bei Warmwasserheizungen.** Von Ing. de Grahl. (Gesundhtsing., Heft 19, 9. Mai 1914, S. 357.)

Der Temperaturabfall zwischen Heizkessel und Heizkörper hängt von drei Faktoren ab: Abkühlung des Heizkörpers, von dem Rohrdurchmesser und der Druckhöhe. *H.*

84) **Die Heizungsanlagen der Hauptbahnhöfe Dresden, Frankfurt, Hamburg, Karlsruhe, Leipzig und München.** (Gesundhtsing., Heft 19, 9. Mai 1914, S. 363.)

Ausführliche Beschreibung der genannten Anlagen. *H.*

85) **Die maschinen- und heiztechnischen Einrichtungen des städtischen Volksbades Nürnberg.** Von Dr. Ludwig Dietz. (Gesundhtsing., Heft 20, 16. Mai 1914, S. 377.)

Beschreibung des gesamten Bades, darunter: Kesselanlage, Badeanlage, Lüftungsanlage und einer viergliedrigen Heizungsanlage bestehend aus Hochdruckdampfheizung, Dampfwarmwasserheizung, Dampfluftheizung und Abdampfheizung. *H.*

Gesamtanlagen mit verschiedenen Feuerungsarten.

Vgl. auch Auszug Nr. 12, 50, 67.

Material nicht vorhanden.

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

86) **Offene Schwimmbecken mit künstlicher Erwärmung des Wassers.** Von Ludwig Volk. (Gesundhtsing., Heft 20, 16. Mai 1914, S. 390.)

Beschreibung mehrerer derartiger Anlagen. Die Erwärmung des Wassers erfolgt in den meisten Fällen durch die Abwärme der eigenen oder der städtischen Pumpstationen. Diese Bäder haben sich selbst in kleinsten Ortschaften eines regen Zuspruches zu erfreuen und werfen einen reichlichen Überschuß ab. *H.*

87) **Verbindung elektrischer Eigenzentralen mit Badeanstalten.** Von H. Recknagel. (Gesundhtsing., Heft 20, 16. Mai 1914, S. 394.)

Untersuchungen über die Wirtschaftlichkeit elektrischer Eigenzentralen in Badeanstalten. *H.*

88) **Municipal Refuse Sorting and Utilization Plant, Pittsburgh, Penn.** Von H. Bunnell. (Eng. News, Heft 18, 30. April 1914, S. 980—984.)

Beschreibung dieser großen Müllverbrennungsanlage von einer täglichen Leistung von 100 t, der Transport- und Sortiereinrichtungen, der Verbrennungsöfen, der Dampfkessel usw. Mit Zeichnungen und Abbildungen. *Sch.* [356]

Patentanmeldungen.

Auszüge zum Preise von ℳ 1.—, und vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch die Schriftleitung, Berlin W 50, Neue Bayreuther Str. 2, beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

10 b. G. 38 168. Verfahren und Vorrichtung zum Fertigmachen von künstlichem, in einer gasdicht geschlossenen Retorte bearbeitetem Brennstoff für die Brikettierung. Graigola Merthyr Company Limited, Swansea, Frank Cory Yeo, Dan-y coed b. Swansea und Thomas Augustus Goskar, Swansea, Süd-Wales, Engl. 24. 12. 12.

10 b. M. 53 892. Verfahren zur Nutzbarmachung von Braunkohlenfilterschlämmen. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. 8. 10. 13.

10 b. P. 25 455. Verfahren zur Erhöhung der Hygroskopizität der Holzkohle. Vladimir Perelmann, Odessa, u. Maxim Weller, Charlottenburg, Schlüterstraße 31. 4. 8. 10.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

Material nicht vorhanden.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

26 d. C. 23 741. Verfahren zum Ausscheiden von Schwefel und Zyan aus den Destillationsgasen von Steinkohlen. Dr. Edgard Ciselet u. Camille Deguide, Brüssel. 8. 8. 13.

26 e. W. 43 937. Koksziehvorrichtung mit pendelnd gelagerter Führung für die Ziehstange. Kurt Wichmann, Harzgerode. 5. 12. 13.

13 b. B. 69 917. Vorrichtung zur Herstellung von destilliertem Wasser. Dipl.-Ing. Berthold Bleicken, Hamburg, Gr. Borstel, Wolterstr. 20. 14. 12. 12.

13 e St. 19 166. Rohrschaber für die Unterseite von Vorwärmerrohren. L. & C. Steinmüller, Gummersbach, Rhld. 18. 11. 13.

26 d. C. 23 853. Verfahren zur Entfernung von Ammoniak, Schwefelwasserstoff, Zyan und deren Verbindungen aus Koksofen- oder ähnlichen Gasen mittels einer Lösung von neutralem Ferrosulfat. Walter Henry Coleman, Withington, Manchester, Engl. 12. 9. 13.

26 d. H. 59 198. Verfahren zur Gewinnung des Ammoniaks aus den Gasen der trockenen Destillation. Gebr. Hinselmann, Essen-Ruhr. 30. 9. 12.

10 a. Sch. 46 176. Heizgaszuführung für Koksöfen u. dgl. mit Einrichtung zur Vermeidung von Explosionen. Schroeder & Comp., Bochum. 12. 2. 14.

10 a. W. 44 290. Zughaken für auf der Ofenbatterie fahrbare Türkabelwinden, dessen eines Ende in die Koksofentür eingreift und dessen anderes Ende bei dem Losreißen der Tür sich gegen die Ofenstirnwand stützt. Rudolf Wilhelm, Altenessen (Rhld.), Vereinsstr. 37. 31. 1. 14.

24 e. A. 23 334. Verfahren zur Erzeugung von Generatorgas im Drehrohrofen. Alpine Maschinenfabrik-Gesellschaft m. b. H. vorm. Holzhäusersche Maschinenfabrik G. m. b. H., Augsburg, u. Ferd. M. Meyer, Saarbrücken. 10. 1. 13.

12 e. C. 23 652. Verfahren zur Darstellung von bromhaltigen Derivaten der Paraffinkohlenwasserstoffe. Zus. z. Anm. C. 21 969. Chemische Fabrik auf Aktien (vorm. E. Schering), Berlin. 14. 7. 13.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

80 c. A. 23 686. Selbsttätige Beschickungsvorrichtung für Brennöfen. Anna Marie Anschütz, geb. Ernst, Oechsen, S.-W.-E. 18. 3. 13.

10 a. K. 53 877. Beschickungsvorrichtung für Koks- und ähnliche Öfen. Rudolf Kuhn, Düsseldorf, Achenbachstr. 105. 3. 2. 13.

80 c. A. 24 562. Selbsttätige Beschickungsvorrichtung für Brennöfen; Zus. z. Anm. A. 23 686. Anna Marie Anschütz, geb. Ernst, Oechsen, S.W.-E. 5. 5. 13.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

80 b. Sch. 43 938. Verfahren der Herstellung säure- und feuerfester Körper; Zus. z. Pat. 258 683. Dr. Israel Schloßberg, Hamburg, Dimpfelsweg 3. 23. 5. 13.

80 b. A. 22 303. Verfahren der Herstellung dampfgehärteter, wärmeisolierender Formlinge aus Kieselgur und Kalk mit oder ohne Zusatz von Faserstoffen. Armstrong Cork Company, Pittsburg, V. St. A. 11. 6. 12.

37 f. D. 29 429. Formstein zum schichtweisen Aufbau von Jalousie-Kamin-Aufsätzen. Albert Doberzinsky, Leipzig, Eutritzscher Str. 1. 22. 8. 13.

Meßgeräte und Meßverfahren.

42 l. F. 37 709. Selbsttätiger Temperaturregulator mit Temperatureinsteller und -zeiger; Zus. z. Pat. 252 609. Fa. O. M. Hempel u. Dr. Karl Fink, Köthener-Straße 27, Berlin. 25. 11. 13.

42 l. B. 74 890. Probenehmer mit Schöpfgefäß zum Einführen in ein Ansatzrohr von Rösttrommeln u. dgl. Georg Wilhelm Barth, Ludwigsburg. 27. 11. 13.

42 e. L. 34 660. Vorrichtung zum Messen von Gasen, Dämpfen und Flüssigkeiten; Zus. z. Pat. 243 214. Fa. H. Liese, Hamburg. 15. 4. 12.

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

38 d. B. 76 500. Vorrichtung zur Ableitung des Lokomotivrauches beim Einfahren der Lokomotive in die Bahnhofshalle durch ein Saugrohr. Nicolaus Becker, Wiesbaden-Sonnenberg, Liebenaustr. 5. 23. 3. 14.

38 d. Sch. 43 033. Schornsteinaufsatz mit einem von einem Außenmantel umgebenen Rauchkanal. Adam Schaad, Ober-Hallau, Schweiz. 5. 2. 13.

38 d. H. 62 403. Rauchfang für Lokomotivschuppen mit einem durch Kufen anhebbaren Anschlußtrichter. Xaver Hauber, München, Parkstr. 11. 13. 5. 13.

38 d. V. 11 534. Schornsteinaufsatz, dessen seitliche Begrenzung durch stehende gekrümmte Platten gebildet wird. Jean-Marie Gustave Vasseur, St. Martin-les Boulogne, Frankr. 28. 3. 13.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 a. Sch. 43 847. Verfahren zum Betriebe von Dampferzeugern. Dr.-Ing. Wilhelm Schmidt, Kassel-Wilhelmshöhe, Rolandstr. 2. 10. 5. 13.

13 b. G. 29 343. Dampfkesselanlage mit liegendem Röhrenvorwärmer. Green & Sohn, G. m. b. H., Köln. 17. 6. 13.

13 d. B. 70 257. Vorrichtung zum Abscheiden von Beimengungen aus Gasen oder Dämpfen. Otto Bühring u. Wagner, G. m. b. H., Mannheim. 14. 1. 13.

24 f. P. 32 342. Wanderrost, dessen Roststäbe einseitig mittels auf Rollen in seitlichen Führungen laufenden Trägern befestigt sind. Johann Placzek, Kattowitz O.-S. 31. 1. 14.

24 h. S. 39 437. Beschickungsvorrichtung für Feuerungsanlagen. Seyboth & Co., Zwickau i. Sa. 27. 6. 13.

13 c. R. 37 756. Abdichtung für die Schauplatte von Dampfkessel-Wasserstandszeigern. Rosenkaimer u. Co., G. m. b. H., Düsseldorf-Oberkassel. 16. 4. 13.

24 h. H. 62 126. Beschickungsvorrichtungen für Feuerungen mit Fülltrichter und festliegendem Rost. Johannes Hierold, Erfurt, Melchendorfer Chaussee 54. 15. 4. 13.

13 d. F. 35 597. Überhitzerelement. Josef Fehmer, Köln a. Rh. 2. 12. 12.

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

40 a. M. 46 456. Verfahren zur Gewinnung von Metallen aus schwefelhaltigen Erzen durch Rösten, Auslaugen des gerösteten Gutes mit Ferrichlorid und Elektrolyse der Lauge. Mackay Copper Proceß Company, Riverside, V. St. A. 9. 12. 11.

40 a. T. 17 961. Verfahren zum Entzinken von zinkhaltigen Stoffen durch Herausbrennen von Brennstoffen aus denselben in niedersteigendem Gasstrome. Friedrich C. W. Timm, Hamburg, Wandsbeker Chaussee 86. 15. 11. 12.

40 a. B. 73 365. Muffelofen zur Gewinnung von Zink mit gleichmäßig auf der ganzen Ofenlänge zwischen den Muffelreihen verteilten Brennern; Zus. z. Pat. 230 574. Bunzlauer Werke Lengersdorff & Comp., Bunzlau, u. Georg Scherbening, Lipine, O.-S. 31. 7. 13.

24 c. P. 30 973. Steuerschieber für Regenerativöfen, insbesondere für solche mit gleichbleibender Flammenrichtung. Poetter G. m. b. H., Düsseldorf. 28. 5. 13.

31 c. S. 36 240. Wagerecht verschiebbare, rohrförmige Beschickungsvorrichtung für Schleudergußformen. The Sandusky Foundry and Machine Company, Sandusky, Ohio, V. St. A. 1. 5. 12.

40 a. L. 40 101. Verfahren zum Chlorieren schwefelarmer Erze und Rückstände mit äußerer Wärmezufuhr allein zur Einleitung des im übrigen durch die Reaktionswärme unterhaltenen Chlorierungsprozesses. Augustus Damon Ledoux, New York, V. St. A. 28. 7. 13. V. St. Amerika. 13. 8. 12.

40 a. L. 40 143. Allonge mit taschenförmigen Ausbuchtungen für die Vorlage von Zinköfen. Otto Laue, Dessau, Erbprinzenstr. 1. 1. 8. 13.

40 a. Q. 852. Verfahren und Vorrichtung zum Rösten von Zinkblende, bei denen das Rostgut in eine drehbare Röstkammer eingeführt wird, in der eine oxydierende Röstatmosphäre aufrecht erhalten wird, während sich die Charge in Bewegung befindet. Augustin Leon Jean Queneau, Jemeppe sur Meuse, Belg. 5. 7. 12.

18 b. K. 51 168. Auswechselbares, wassergekühltes Mundstück für die Heizgaskanäle an Herdöfen mit Regenerativfeuerung, insbesondere zur Stahlerzeugung, bei welchem der Heizgaskanal und die Luftkanäle in eine gemeinsame Stirnwand eingebaut sind. Knox Pressed & Welded Steel Company, Pittsburgh, Pennsylvania, V. St. A. 24. 4. 12.

18 b. N. 14 429. Vorrichtung zum Schutz der Gewölbe von Schmelz- und Wärmöfen gegen Durchbrennen mittels Schornsteinzug angesaugter Kühlluft. Gustav Neumann, Düsseldorf, Blumenstr. 20. 11. 6. 13.

49 f. K. 55 826. Ofen zum Anwärmen von Eisenstäben. Robert Kiel, Burg a. d. Wupper. 11. 8. 13.

18 a. W. 40 990. Verfahren, Schwefeleisen durch Erhitzen zu entschwefeln. Lewis Thompson Wright, London. 22. 11. 12.

18 b. St. 18 658. Verfahren zum Verbessern von Roheisen. Victor Stobie, Sheffield, Engl. 2. 7. 13.

18 b. R. 39 917. Verfahren zum Ausbessern der Ofenköpfe von Siemens-Martin-Öfen. Thomas Bond Rogerson, Glasgow, Schottl. 12. 2. 14. Großbritannien 8. 5. 13.

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.

12 e. G. 39 869. Verfahren zum Reinigen von Gasen und Dämpfen auf trockenem Wege. Kurt Grosse, Metz, Prinz-Friedrich-Karl-Tor. 1. 9. 13.

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

40 a. C. 22 743. Drehrohrofen mit doppelwandiger Kühltrommel. Compagnie des Hauts-Fourneaux de Chasse, Lyon, Rhône. 31. 12. 12.

32 a. A. 25 272. Bütteneinsatz für Glashafenöfen. Vinzenz Achatz, Neustadt a. W. N. Tirschenreutherstr. 19. 1. 14.

32 a. F. 36 402. Verfahren zur Herstellung von Glashohlkörpern, besonders von Körpern großen Inhalts. Fairmount Glass Works, Indianapolis, Indiana, V. St. A. 28. 4. 13.

80 c. P. 30 695. Verschlußglocke für Schachtöfen, bei denen die Rauchgase durch einen unter der Glocke liegenden gelochten Saugring abgesaugt werden. Franz Papouschek, Salzburg. 14. 4. 13.

32 a. T. 18 673. Vorrichtung zum Abschneiden des überflüssigen Glases an der unteren Öffnung der Vorform an Maschinen zur Herstellung von Glasgegenständen. Treuhand-Vereinigung Akt.-Ges., Berlin. 25. 11. 12.

Digitized by Google

Häusliche Feuerungstechnik.

36 e. B. 71 808. Warmwasserversorgungsanlage, bei welcher das Warmwasser in einer bei Nichtentnahme unter Niederdruck stehenden Steig- und Speiseleitung umläuft. G. Belli & Co., Lugano, Schweiz. 8. 5. 13.

80 c. M. 54 046. Kanalofen. Franz Karl Meiser, Nürnberg, Sulzbacher Str. 9. 25. 10. 13.

80 c. M. 54 047. Kanalofen mit auf den Wagen angeordneten Zwischenwänden. Franz Karl Meiser, Nürnberg, Sulzbacher Str. 9. 25. 10. 13.

24 l. M. 49 717. Den Übergang von der Aufheizperiode zur Normalheizung selbsttätig vermittelnder Zugregler für Heizkessel. Klara Hedwig Martini, Leipzig, Sidonienstr. 61. 3. 12. 12.

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

82 a. T. 17 476. Verfahren und Vorrichtung zum Trocknen von körnigem Gut im Gleichstrom. J. A. Topf & Soehne, Erfurt. 4. 6. 12.

Gebrauchsmustereintragungen.

Auszüge zum Preise von ℳ 1.—, und vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch die Schriftleitung, Berlin W 50, Neue Bayreuther Str. 2, beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

10 b. 603 137. Brennstoffbrikett. Fritz Betz, Windisch b. Brugg, Schweiz. 27. 4. 14. B. 69 428.

10 b. 603 965. Stempel zur Anfertigung von Briketts mit schraffierter Schlagfläche. Albert Kopas, Borna. 14. 4. 14. K. 63 102.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

80 c. 603 406 Tiegelofen für Ölfeuerung mit versetzten Düsen. Abraham Erichsen, Berlin-Reinickendorf, Winterstr. 20. 28. 3. 14. E. 20 712.

31 a. 603 868. Schmelzofen für Ölfeuerung mit rings um den Abzugsschacht herumliegenden Brennern. Karl Schmidt, Heilbronn a. N. 6. 5. 12. Sch. 44 040.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

10 a. 603 950. Kokslösch- und Verladewagen mit endlosem Förderband. Fa. Josef Chasseur, Essen a. Ruhr. 24. 10. 13.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

Material nicht vorhanden.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

24 k. 604 365. Wärmespeicherkörper. Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin. 12. 2. 13. A. 20 021.

31 a. 604 266. Schmelzofenfutter. Fulminitwerk Adolf Odenthal, Düsseldorf-Eller. 21. 4. 14. F. 31 685.

Meßgeräte und Meßverfahren.

42 l. 603 315. Thermostat mit indifferentem Mantelrohr. Bamberger, Leroi & Co., Frankfurt a. M. 31. 7. 12. B. 59 405.

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

38 d. 604 026. Vorrichtung an Rauchabzugsrohren für Lokomotivschuppen. Fa. H. Clasen, Schmiedefeld b. Breslau. 17. 6. 13. C. 10 516.

36 a. 603 098. Kaminverschluß mit Verschlußplatte aus hydraulischen Bindemitteln und Füll- oder Faserstoffen. Herm. Schlechtriem, Barmen-Tölleturm. 3. 2 14. Sch. 51 382.

24 g. 603 569. Stahldrahtbürste mit einstellbarem Drahtbesatz zum Reinigen von Kaminen. Jacques Knabenhans, Zürich. 25. 4. 14. K. 63 310.

24 k. 603 892. Rauchverbrennungskammer für Dampfkessel-Feuerungen. Mathias Langohr, Aachen, Reihstr. 14. 2. 4. 14. L. 34 710.

36 a. 604 757. Vorrichtung zur Frischluftzuführung durch einen Hohlkörper in die Rauchgase für Küchenherde. Paul Behr, Chemnitz, Reichsstr. 31. 5. 5. 14. B. 69 649.

38 a. 604 621. Begrenzt einstellbare Rauchabzugklappe für Öfen u. dgl. Feuerungen. Bartholomäus Jäckle, Locherhof, O.-A., Rottweil. 7. 5. 14. J. 15 437.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 a. 603 946. Vorrichtung zur Regelung der Temperatur des Heißdampfes an Dampferzeugern. F. L. Oschatz, Meerane i. S. 18. 8. 13. O. 8052.

13 a. 604 086. Heizrohr-Einlage. Friedrich Wiegand u. Dipl.-Ing. Hermann Stein, Berlin-Wilmersdorf, Kaiserallee 47. 2. 5. 14. W. 43 677.

13 a. 604 708. Feuer-, Heiz- und Wasserrohr-Kessel für alle Zwecke. Heinrich Domann, Bremen, Utbremerstr. 158. 9. 5. 14. D. 27 390.

13 b. 604 378. Schautür zu Wärmefang-Anlagen mit eingesetzter Doppeltür. Max & Ernst Hartmann, Dresden. 11. 3. 14. H. 65 713.

13 b. 604 468. Vorwärmeranordnung für Dampfkesselanlagen. E. Green & Sohn, G. m. b. H., Köln a. Rh. 2. 5. 14. G. 36 497.

13 b. 604 869. Zentralzirkulationsvorwärmer. Viktor Karmstädt, Mattighofen, Oberösterr. 20. 12. 13. K. 61 232.

13 d. 603 982. Kondenswasserableiter mit Schraubenfeder. Joseph Aders jr. G. m. b.H., Düsseldorf. 28. 4. 14. A. 23 018.

13 d. 604 451. Kondenswasserableiter. Samson-Apparate-Baugesellschaft m. b. H., Mannheim. 7. 4. 14. S. 33 443.

13 d. 604 643. Dampf-Überhitzer für Kessel mit Flammröhren. Franz Maas & Hardt, Lüttringhausen. 16. 1. 14. M. 49 497.

24 f. 603 819. Schmiedeeiserner Rost mit spießkantig auf die Längsträger aufgeschweißten Querstäben aus Quadrateisen. Brüder Körting (M. & A. Körting) G. m. b. H., Berlin-Tempelhof. 28. 4. 14. K. 63 350.

24 f. 604 064. Zerlegbares Kettenrostglied. Dipl.-Ing. Karl Gaulé, Offenbach a. M., Frankfurter Str. 115. 23. 4. 14. G. 36 391.

13 d. 603 319. Verbindung von Rohrenden von Überhitzerrohren mittels aus einem Stück bestehender Kappe und Steges durch Schweißen. Oberschlesische Eisenbahn-Bedarfs-Akt.-Ges., Bahnhof Gleiwitz. 23. 4. 13. O. 7869.

13 f. 603 687. Vorrichtung zur Verhinderung der Korrosion an den Enden von Wasserrohren. Dipl.-Ing. Max Ott, Hannover-Linden, Hamelner Str. 1. 4. 4. 14. O. 8529.

24 f. 603 566. Rostanordnung. J. Th. Petersen, Husum, Dänem. 21. 4. 14. P. 25 926.

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

49 f. 604 216. Anschmelzofen mit geteilten Heizflächen. Falz & Werner, Leipzig. 2. 5. 14. F. 31 770.

49 f. 604 751. Rauchhaube für Schmiedeherde. Jean August, Euskirchen, Rhld. 4. 5. 14. A. 23 058.

18 c. 603 710. Härteofen für Sägeblätter. Karl Albert Windgassen, Remscheid, Pastoratstr. 3. 25. 4. 14. W. 43 655.

18 c. 604 354. Glühwagen aus Gußeisen mit Einlagen. Karl Ley, Ofenbaugeschäft, Lüdenscheid. 6. 5. 14. L. 34 981.

18 c. 604 355. Glühwagen aus Gußeisen. Karl Ley, Ofenbaugeschäft, Lüdenscheid. 6. 5. 14. L. 34 982.

18 c. 604 544. Glühretorte. Karl Kugel, Braunschweig, Wilhelmitorwall 3. 7. 5. 14. K. 63 492.

18 c. 604 545. Glühwagen zur Beschickung von Retorten, Glühöfen u. dgl. Karl Kugel, Braunschweig, Wilhelmitorwall 3. 7. 5. 14. K. 63 493.

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.

Material nicht vorhanden.

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

80 c. 603 821. Schachtofen zum Brennen von Zement u. dgl. Karl Pahl, Misburg. 29. 4. 14. P. 25 969.

Häusliche Feuerungstechnik.

24 l. 603 765. Drehstück für Zugreglerhebel. Strebelwerk G. m. b. H., Mannheim. 25. 4. 14. St. 19 391.

24 l. 603 766. Gewicht für Zugreglerhebel. Strebelwerk G. m. b. H., Mannheim. 25. 4. 14. St. 19 392.

24 l. 604 287. Vorrichtung zur Regelung des Zutritts der Verbrennungsluft zum Kessel von Heizungsanlagen. Florus Heinig, Berlin-Mariendorf, Strelitzerstraße 7. 2. 5. 14. H. 66 508.

2 a. 604 350. Rauchverzehrende Backofenfeuerung. Louis Augustin, Leipzig, Lindenstr. 6. 6. 5. 14. A. 23 078.

2 a. 604 763. Rostaufsatzkörper als Feuerbrücke für Backöfen mit direkter Beheizung Max Ketterer, Leipzig-Reudnitz, Heinrichstr. 21. 6. 5. 14. K. 63 465.

36 a. 603 774. Ofen, dessen sichtbare Außenwände aus Zement-Asbestplatten bestehen. Wilh. Wachter, München-Laim. 29. 4. 14. W. 42 194.

36 a. 603 920. Herdeinsatz für Kochtöpfe. Adolf Burnus, Dortmund, Hohensyburgstraße 9. 2. 5. 14. B. 69 533.

36 a. 604 021. Herd. Walter Schmidt, Hannover, Nienburger Str. 7. 15. 3. 13. Sch. 47 561.

36 a. 604 028. Vorrichtung an der Ofentür, um das Herausfallen der Asche zu vermeiden. Bruno Voigt, Reisholz b. Düsseldorf. 27. 6. 13. V. 11 436.

36 a. 604 549. Drosselklappe für Kochherde jeder Art. Wilhelm Wachter, München-Laim. 7. 5. 14. W. 43 716.

24 a. 603 767. Gliederkessel aus vertikalen Gliedern. Strebelwerk G. m. b. H., Mannheim. 25. 4. 14. St. 19 393.

24 a. 603 768. Gliederkessel aus vertikalen Gliedern. Strebelwerk G. m. b. H., Mannheim. 25. 4. 14. St. 19 394.

24 a. 604 075. Feuerungsanlage. Albert Buschmann, Lommatzsch. 1. 5. 14. B. 69 507.

24 a. 604 405. Sekundärluftzuführungskammern für Gliederheizkessel. Strebelwerk G. m. b. H., Mannheim. 2. 5. 14. St. 19 422.

2 a. 603 737. Gasofen zum Backen. Joseph Scheen, Verviers. 2. 5. 14. Sch. 52 858.

2 a. 604 015. Dampfentwickler zur Erzeugung des Schwadens bei Backöfen mit Gasfeuerung. Alexander Schöne, Harzgerode. 4. 5. 14. Sch. 52 877.

80 c. 602 926. Rauchgasabzugventil für Ziegelöfen. Blasius Mack, Tirschenreuth. 27. 8. 13. M. 47 659.

36 c. 604 771. Gußeiserner Kessel mit unterem Abbrand. Eisenwerk Kaiserslautern, Kaiserslautern. 8. 5. 14. E. 20 895.

36 a. 602 918. Kachelofen mit gußeisernem Ofenguß und neben der Feuerung befindlichen Hohlräumen, welche die von außerhalb des Heizraumes durch einen Kanal zuströmende frische Luft erwärmt an den Heizraum abgeben. Friedrich Seitz, Thorn-Mocker, 27. 4. 14. S. 33 593.

36 a. 603 228. Vorrichtung zur besseren Wärmeausnützung, insbesondere bei Kachel- u. dgl. Zimmeröfen. Michael Greif, Freising. 30. 4. 14. G. 36 440.

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

82 a. 604 859. Trockenkanal, bestehend aus einzelnen Abteilungen. Friedrich Haas G. m. b. H., Lennep. 11. 5. 14. H. 66 597.

82 a. 604 860. Trockenkanal mit unterhalb und oberhalb angeordneten Schrauben-Ventilatoren. Friedrich Haas G. m. b. H., Lennep. 11. 5. 14. H. 66 598.

[355]

Offene Anfragen.

Nachstehende Anfragen werden von der Schriftleitung der Allgemeinheit des Leserkreises unterbreitet mit der Bitte, sich recht zahlreich an der Beantwortung beteiligen zu wollen.

Frage 1. Wer hat Erfahrungen in der Anwendung von Bauxitsteinen gesammelt, insbesondere in der Anwendung auf Gasretorten?

Frage 2. Wer liefert kleine, sehr gut regulierende Kohlenstaubfeuerungen?

Frage 3. Wer liefert registrierende Apparate zur Messung größerer Mengen von geskrubbertem Generatorgas und mit welcher Genauigkeit?

Frage 4. Welche Bücher über Holzverkokung sind zu empfehlen?

Frage 5. Welche Firma befaßt sich mit der Herstellung automatischer Rostöfen zum Glühen und Entschwefeln von Roherzen? Ausführliche Beschreibungen der hierbei angewandten Feuerungstechnik wäre erwünscht.

Frage 6. Welche moderne Apparate und Hilfsmittel sind erforderlich zur Analyse von Generatorenrohgas für den Wannenbetrieb und welche Firmen liefern diese? [354]

Verlag von Otto Spamer in Leipzig. Verantwortlich für die Schriftleitung Dipl.-Ing. Dr. P. Wangemann, Berlin W 50; für den Anzeigenteil Otto Spamer in Leipzig. Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
BERLIN W 50, NEUE BAYREUTHER STR. 2

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

1. JULI 1914
II. JAHRGANG · HEFT 19

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

BEZUGSBEDINGUNGEN. JÄHRLICH ERSCHEINEN 24 HEFTE. BEZUGSPREIS VIERTELJÄHRLICH INLAND M. ÖSTERREICH-UNG.: 4 MARK DURCH BUCHHANDEL U. POST AUSLAND: 4 MARK 80 PF. BEI DIREKTER ZUSENDUNG ALS KREUZBAND

ANZEIGENBEDINGUNGEN. DIE VIERGESPALTENE MILLIMETERZEILE KOSTET 15 PF. BEI WIEDERHOLUNGEN WIRD ENTSPRECHENDER NACHLASS GEWÄHRT. VORZUGSPLÄTZE UND BEILAGEN NACH BESONDERER VEREINBARUNG

Inhalt:

Beiträge zum Aufbau der wissenschaftlich-technischen Grundlagen für die Brenntorfindustrie. Von Professor C. Blacher und Ingenieur W. Duglas 321
Verbrennung von Steinkohlen und Anthrazit und Verwertung ihrer Wärme im Kesselhause. Von Professor Kirsch-Moskau, übersetzt und umgearbeitet von Dr.-Ing. G. Blagowiestschensky-Charlottenburg. Mit 13 Abbildungen. (Schluß) 325
Sprechsaal 329
Umschau: Kessel-Feuerbrücken ohne Mauerwerk. (Mit 2 Abb.) — Frachtermäßigungen für Kokssendungen nach Frankreich. — Die moderne Koks-erzeugung. — Zum Kapitel Heizwertgarantie. — Kohlen-Kalorimeter System Macklow-Smith. (Mit 2 Abb.) — The Macklow-Smith Coal Calorimeter. — Vergleich zwischen den elektrischen Öfen und den Brennstofföfen . . . 330
Druckschriftenschau: a) Bücher. — b) Preislisten u. dgl. 332
Zeitschriftenschau 333
Patent- und Gebrauchsmusterliste 335
Briefkasten 336

Beiträge zum Aufbau der wissenschaftlich-technischen Grundlagen für die Brenntorfindustrie.

Von Professor C. Blacher und Ing. W. Duglas.

(I. Mitteilung aus dem Chemisch-Technischen Laboratorium der Technischen Hochschule zu Riga.)

Heft 8 (1914) der Mitt. d. Vereins z. Förd. d. Moorkultur[1]) enthält den interessanten Bericht über die 32. Mitgliederversammlung. In der Diskussion über die Vorträge der Herren Prof. Keppeler-Hannover „Über einige Probleme der technischen Moorverwertung" und Ing. Arland „Über die Tätigkeit der technischen Abteilung des Vereins", äußerte Herr Geheimer Oberregierungsrat Dr. Ramm die Ansicht, daß man zunächst in erster Linie nach zwei Richtungen Verbesserungen in der Brenntorfindustrie anstreben sollte. Erstens in der Richtung der Verbilligung der Herstellung des Lufttrockentorfes durch Sonne und Wind und zweitens solle man versuchen, den Brenneffekt des Torfes unter dem Kessel zu erhöhen. Zum ersten Punkt bemerkte Herr Dr. Ramm: „Auf diesem Gebiete sind bestimmt Fortschritte zu erhoffen."

Dieser Ansicht kann man nur voll und ganz beipflichten, wenn man aus der praktischen Beschäftigung mit der Torfindustrie heraus immer wieder die Beobachtung macht, daß man die altgewohnte Methode, sich auf die Wissenschaft zu stützen, nicht in der Lage ist, zu befolgen. Nimmt man zu literarischen Studien und zu Nachforschungen über anderweitige Erfahrungen seine Zuflucht, so begegnet man einem außerordentlich umfangreichen Erfahrungs- und Tatsachenmaterial, das nicht recht auf einen Generalnenner zu bringen ist und eine große Sprödigkeit zeigt, sobald man dasselbe praktisch zu verwerten bestrebt ist. Bei genauerem Eindringen in die Materie stellt es sich meist heraus, daß viele Widersprüche nur scheinbar vorhanden und dadurch zu erklären sind, daß es noch an einer allgemein akzeptierten technisch-wissenschaftlichen Nomenklatur in diesem Gebiete der Technik mangelt. Die bereits vorhandenen Bezeichnungen wie Schwindungswirkung, Verdichtungskoeffizient, spezifisches Gewicht, sind entweder nicht leicht zu ermitteln oder nicht genügend präzis definiert. Technisch einwandsfrei festgelegte Beziehungen zwischen der Wirkung einer Zerkleinerungsmaschine (sog. Torfpresse), der Eigenschaft der Torfmasse und der Güte des erhaltenen Endproduktes sind, von einem zahlenmäßigen Ausdruck ganz zu schweigen, gar nicht vorhanden. Uns scheint nun, daß der von Dr. Ramm gewünschte Fortschritt auf dem Gebiete des gewöhnlichen Maschinentorfverfahrens — denn dasselbe basiert ja hauptsächlich auf der Lufttrockenwirkung durch Sonne und Wind und auf den hierzu erforderlichen Vorbereitungsarbeiten — in erster Linie dadurch zu erreichen ist, daß man die Herstellung von Brennstoff aus Torf mit einem festen wissenschaftlich-technischen Fundamente versieht. An anderer Stelle[1]) ist schon darauf hingewiesen worden, daß in erster Linie, besonders in Anbetracht der großen Zahl der zurzeit auftretenden neuen Methoden der Torfverwertung, eine Klassifizierung des erhaltenen Brennstoffes und eine Klassifizierung der Torfmasse hinsichtlich ihrer Fähigkeit, Brenntorf zu geben, erforderlich wäre, und daß man erst auf Grund der so erhaltenen Unterlagen eine Wertschätzung eines beliebigen Verfahrens durchführen könne, inwieweit dasselbe imstande ist, aus dem vorhandenen Torfmaterial den für den vorliegenden Fall geeignetsten Brennstoff herzustellen. Dortselbst ist auch bereits darauf hingewiesen, daß, dank der hohen Entwicklung der Feuerungstechnik, eine Klassifizierung des Brennstoffes aus Torf nicht schwierig ist. Man kann z. B. unterscheiden: festen, flüssigen, gasförmigen Brennstoff, und unter dem festen: Briketts, Soden, und zwar Maschinentorf- (Klitschtorf-) und Stichtorfsoden und schließlich Torf in Pulverform; auch Torfkoks käme in Betracht. Alle die technischen Untersuchungsmethoden, welche als Unterlagen für die Klassifizierung der anderen Brennstoffe teils vorhanden sind, teils noch ausgearbeitet werden müssen, sind eo ipso auf den Torf anwendbar.

Anders steht die Sache, sobald man die Frage der Klassifizierung der Torfmasse aufwirft und für die Arbeit der Torfmaschine wie auch für die Vorgänge auf dem Trockenfelde zahlenmäßige Ausdrucksformen anzustreben sucht. In Anlehnung an eine im Jahre 1913 bei Reval stattgefundene Torfkampagne, welche unter Leitung des einen von uns (Blacher) stand, wie auch infolge verschiedener Schwierig-

[1]) Siehe auch „Feuerungstechnik", Heft 15, S. 260.

[1]) C. Blacher, Theorie und Praxis der Brennstoffdarstellung aus Torf. Vortrag in der Chem. Gesellschaft am Rigaschen Polytechn. Institut, am 28. Nov. 1913; s. Ch.-Ztg. 1914, S. 498.

Digitized by Google

keiten, die sich der Durcharbeitung einiger Torffragen im Laboratorium entgegenstellten, wurde eine Reihe von Versuchen in Angriff genommen, welche diese zahlenmäßigen Ausdrucksformen für die Torfindustrie beschaffen helfen sollten.

I.

Die Klassifizierung der Torfmasse.

Seit langem ist bekannt, daß Hochmoortorf und Niederungsmoortorf bei der Verarbeitung sich im allgemeinen anders verhalten. Des weiteren weiß man, daß älterer Specktorf ein hochwertigeres und besseres, wie auch festeres Brennmaterial liefern soll als jüngerer Moostorf. Irgendeinen technisch fest umrissenen oder gar zahlenmäßigen Ausdruck für die Bewertung der Torfmasse gibt es jedoch nicht, wenn man vielleicht von dem Wärmewert des Torfes absieht, wobei auch nicht immer zielbewußt der Brennstoff der organischen Substanz (d. h. asche- und wasserfrei) als Charakteristikum benutzt wird. Einer der ersten, der eine Klassifizierung der Torfmasse vorschlug, war der schwedische Ingenieur E. Walgren, in einer „Untersuchung der Moore für industrielle Zwecke" betitelten Arbeit, wo die betreffenden Fragen in dem Kapitel „Bearbeitung und Analysierung der Torfproben" behandelt werden.[1]) Walgrens Klassifizierungsversuche laufen aus in einer Torfbewertungstabelle, in welcher als Wertmesser die Ausdrücke „sehr gut" bis „schlecht", „sehr rein" bis „sehr unrein" und ähnliche wie auch des weiteren Buchstaben und empirische Zahlen gelten. Seine Tabelle entwickelt sich in folgender Stufenfolge: Humifizierung, Haltbarkeit und Festigkeit, kalorimetrischer Wärmegehalt, Aschegehalt, Torfausbeute, Aufsaugungsvermögen, Reinheit spezieller Torfarten, wirtschaftliche Abteufungsmöglichkeit. Die Abschätzung basiert teils auf dem Augenschein, z. B. betreffend der Verrottung, teils auf dem botanischen Bilde (Torfpflanzen), und die erhaltenen Zahlen sind empirisch geschätzt. Wir maßen uns kein Urteil über die praktische Verwertbarkeit der Walgrenschen Tabelle an, glauben nur, daß es wünschenswert wäre, dieselbe durch etwas Einfacheres und Präziseres zu ergänzen. Über die Klassifizierung des Torfes teilte ferner Prof. Keppeler einiges mit aus dem Laboratorium für Moorverwertung der Technischen Hochschule zu Hannover.[2]) Er hat besonders die physikalischen und chemischen Eigenschaften des Torfmooses studiert, sein Aufsaugungsvermögen, die Fähigkeit der verschiedenen Torfsorten, Wasser beim Pressen abzugeben, die Wirkung des Wassers bei hoher Temperatur auf die Torfsubstanz, wie auch die Einwirkung verschiedener Chemikalien auf den Torf und die Bestimmung des Vertorfungsgrades durch Verzuckerung. Auch in der Baltischen Moorkulturstation in Thoma in Estland wird der Vertorfungsgrad durch Herrn Dr. von Vegesack nach dem mikroskopischen Zersetzungsbild geschätzt.[3])

Gerade für die Bestimmung des Vertorfungsgrades eines Torfes wäre eine einwandsfreie exakte Methode äußerst erwünscht. Es kommt sehr oft vor, daß zwei Torfkenner sich nicht darüber verständigen können, wie weit die Vertorfung eines Moores vor sich gegangen ist, schon ganz zu schweigen von verschiedenen Besitzern von Torfmooren. Wir bemühten uns nun, eine derartige Methode auf der Löslichkeit der Humussubstanzen in Natronlauge zu basieren und das in diesem Reagens Unlösliche zu bestimmen. Es stellten sich jedoch dabei Unbequemlichkeiten ein, indem das Abfiltrieren der Natronlauge und das Auswaschen des Niederschlages lange dauerte und außerdem mit lufttrockenem Filter gearbeitet werden mußte. Schließlich entschlossen wir uns dazu, die kolorimetrische Methode anzuwenden, indem wir den Färbegrad einer Lösung bestimmten, welche durch Weichen von Torf in Natronlauge erhalten wird. Den Vertorfungsgrad eines Torfes drückten wir aus durch den Prozentgehalt an Humussäuren bzw. Humussubstanzen, indem wir als 100 die Lösung einer Humussubstanz annahmen, welche durch Extrahieren mit Natronlauge und Fällen mit Salzsäure aus Specktorf hergestellt war. Als wir die beiden Methoden, die quantitative und die kolorimetrische, miteinander verglichen, ergaben sie verschiedene Werte für natronlösliche Substanzen; wenn man nur die färbende Kraft derselben berücksichtigte, erhielt man ca. 12% zu wenig; mit anderen Worten: es wurden von der Natronlauge außer den färbenden ziemlich bedeutende Mengen nichtfärbender Stoffe herausgelöst. Es ist natürlich eine sehr schwierige Frage, darüber zu entscheiden, ob diese nichtfärbenden Stoffe als Torfbildner bzw. wesentliche Bestandteile des Torfes als solchen anzusehen sind oder nicht.

Die Literatur gibt darüber leider wenig Anhaltspunkte. Die diesbezüglichen Arbeiten sind meist von amerikanischen Forschern ausgeführt worden. Leavitt[1]) gibt z. B. an, daß der proteinartige Teil der Humusstoffe aus der Natronlösung nicht mit Salzsäure gefällt wird und nachher mit Kupfersalzen niedergeschlagen werden kann. Auch mit Bleizucker lassen sich diese Stoffe nach anderen Angaben fällen.[2])

Ob eine kolorimetrische Methode im Prinzip geeignet ist, die Humifizierung bzw. Vertorfung zum Zwecke der Brennstoffdarstellung graduell zu bewerten, bleibt eine offene Frage, so lange man nicht genau weiß, welche Substanzen den Torfsoden die Festigkeit geben, d. h. welche irreversiblen in Wasser quellbaren Kolloide das steinkohlenähnliche Gel liefern.[3]) Da man jedoch bis jetzt fast ausschließlich den Humusgehalt von Böden und Torf derart bestimmt, daß man alkalische Lösungen (Lauge, Ammoniak, Karbonate) mit Salzsäure fällt[4]) und danach auch das Filtrat nur ganz schwach gefärbt ist, mithin offenbar gerade die färbenden Substanzen dem Humus und damit auch dem Torf — was ja vom Standpunkt der Torfindustrie selbstverständlich klingt — den Charakter verleihen bzw. den Hauptbestandteil desselben ausmachen, so könnte doch vorläufig in Ermangelung einer besseren Methode die kolorimetrische wohl akzeptabel erscheinen.

Wenn man bedenkt, welchen Endzweck unsere Arbeit verfolgt, so ist es vorläufig tatsächlich gleichgültig, ob man durch die Prozentzahl den faktischen Gehalt an wichtiger Torfsubstanz ausdrückt oder dadurch nur rein empirische Zahlen erhält, deren Ansteigen jedenfalls dem Vertorfungsprozeß parallel gehen muß. Offenbar müßte der Schwerpunkt in erster Linie auf die Ausarbeitung einer einfachen einwandsfreien und stets gleiche Zahlen ergebenden Methode gelegt werden.

[1]) Herr Lisitzin war so liebenswürdig, mich auf diese Arbeit aufmerksam zu machen. Dieselbe soll auch in der Öst. Zeitschr. für Moorkultur übersetzt sein.

[2]) Protokoll der 70. Sitzung der Zentral-Moor-Kommission, 1912, S. 229; Mitt. Moork. 1914, H. 7; „Feuerungstechnik" 1914, S. 260.

[3]) Nach persönlicher gefl. Mitteilung.

[1]) Leavitt, Jl. Ind. Eng. Chem. 1910, Bd. 2, S. 269; Ch.-Ztg. Rep. 1910, S. 313.

[2]) Mayer, Landw. Versuchsstation Bd. 58, S. 16.

[3]) Nach den Untersuchungen von Oden (Ark. Kemi, Min. och Geol. 1913, Bd. 4, Nr. 26, Ber. d. Deutsch. chem. Ges. 1912, S. 651; Ch.-Ztg. Rep. 1913, S. 461) sind im Torf außer der nichtkolloiden Humussäure kolloidale Humusstoffe vorhanden, offenbar gleichfalls gefärbte (was aus dem deutschen Original nicht hervorgeht). Da die echte Humussäure zu einer schwarzen, in Wasser unlöslichen, in Alkalien nicht leicht löslichen Modifikation eintrocknet und zwar aus einer gallertartigen Masse, so kann auch die Humussäure und nicht die echten Kolloide allein die Festigkeit der Soden hervorrufen. Die unlösliche Modifikation der Humussäure wird als schwarzes, glänzendes Pulver geschildert. Da ihr jedoch die Eigenschaft spröde beigelegt wird, so ist anzunehmen, daß bei der zähen Konsistenz der guten Torfsoden die Kolloide mit eine Rolle spielen. Durch die Untersuchungen von Oden ist jedenfalls die Richtung und die Methode angedeutet, wie diese praktisch wichtige Frage weiter verfolgt und erforscht werden kann. Wir haben eine diesbezügliche Untersuchung ins Auge gefaßt.

[4]) Auch in den neuesten Arbeiten (außer der in Fußnote 1 von S. 321, Spalte 2 genannten): Miklauz, Z. f. Moork. u. Torfverw. 1908; Ch.-Ztg. Rep. 1909, S. 102. — Süchting, Landw. Versuchsstation 1909, Bd. 70, S. 13; Ch.-Ztg. Rep. 1909, S. 114. — Smith, Jl. Ind. Eng. Chem. 1913, Bd. 5, S. 35; Ch.-Ztg. Rep. 1913, S. 296. — Rather, Jl. Ind. Eng. Chem. 1913, S. 222; Ch.-Ztg. Rep. dortselbst. — George, Jl. Ind. Eng. Chem. 1912, Bd. 4, S. 664; Ch.-Ztg. Rep. 1913, S. 45 u. a. m.

Digitized by Google

Nach mehreren Versuchen blieben wir auf folgendem Verfahren stehen: 0,2 g wasserfreien Torfes werden mit 50 ccm Wasser übergossen, 3 ccm 50proz. Kalilauge hinzugegeben, eine halbe Stunde unter Erneuerung des verdampfenden Wassers leicht gekocht, nach dem Abkühlen in einem Meßkolben zu 100 ccm aufgefüllt und direkt in einen Faltenfilter von 18,5 cm gegossen. Von dem so erhaltenen Filtrat werden 20, bei sehr dunkler Flüssigkeit 10 ccm in einem 250-ccm-Meßkolben mit Wasser aufgefüllt. Die so erhaltenen verschieden stark gefärbten Lösungen wurden nun untereinander verglichen und schließlich auch mit einer Standartlösung in Vergleich gesetzt, um die eben erläuterten Prozentzahlen, d. h. den Gehalt des Torfes an Huminsubstanzen, zu erhalten. Die kolorimetrische Bestimmung wurde vorläufig in einem Wolfschen Kolorimeter vorgenommen. Für verschiedene Torfsorten wurden z. B. die Zahlen ermittelt, welche in der folgenden Tabelle in der ersten Kolonne wiedergegeben sind. Dieselben drücken die Anzahl Kubikzentimeter-Lösung aus, welche in einem Kolorimetergefäß mit gleichem Durchmesser dieselbe Stärke der Färbung geben, wie 100 ccm aus jüngerem Moostorf hergestellter Lösung.

Ausgehend von 0,2 g Huminsubstanz, die wie oben beschrieben, aus Torf hergestellt worden war[1]), wurde nun unter den gleichen Bedingungen eine Laugelösung bereitet und ergab im Kolorimeter die Zahl 9,5. Rechnet man darnach die Tabelle auf Prozentgehalte an Humussubstanz um, indem man für die letztbeschriebene Humuslösung 100 setzt, so erhält man folgende in der zweiten Kolonne befindliche Zahlen.

Humifizierungs- (Vertorfungs-) Grad einiger Torfe.

	in ccm Lösung	in % Humussubstanz
Junger Moostorf	100	9,5
Älterer Moostorf	58,5	16,3
Schwarzer Specktorf . . .	31,0	30,6
Schwarzer Specktorf (Reval)	20,8	45,4
Älterer Specktorf	18.5	51,2
Humussubstanz	9,5	100,0

Es bot sich eine Gelegenheit, den Vertorfungsgrad an mehreren Stellen eines Hochmoors in verschiedenen Schichten (von einem Gute in Estland) zu bestimmen. Folgende Tabelle enthält in der ersten und zweiten Kolonne die Resultate. In diesem wie in anderen Fällen waren jedoch manche nicht ganz verständliche Abweichungen vorhanden, die offenbar so zu erklären waren, daß der Aschegehalt des Torfes wechselte. Natürlich war es zweckmäßiger, wie man es bei der Steinkohle zu tun pflegt, die analytisch faßbaren Eigenschaften auf die Reinkohle bzw. auf den Reintorf, also den Torf in asche- und wasserfreiem Zustande, zu beziehen. Dementsprechend enthält die dritte Kolonne den Aschengehalt und die beiden folgenden die auf Reintorf bezogenen Zahlen.

Vertorfungsgrad in verschiedenen Schichten an zwei Stellen eines Hochmoors.

Tiefe in Fuß	Vertorfungsgrad auf wasserfreien Torf bezogen ccm	%	Aschegehalt %	Vertorfungsgrad auf Reintorf bezogen ccm	%
			Probestelle I.		
3	34,5	27,5	1.68	33,9	**28**
6	47	20,2	2,8	45,7	**20,7**
8,5	45,5	21	2,6	44,3	**21,5**
12,5	46	20,5	10,4	40,6	**23,5**
14	38,5	24,5	3,7	37	**25,5**
			Probestelle II.		
4	46	20,5	2,45	44,8	**21,2**
7	31	31	1,7	30,5	**31,2**
10	18	53	2,47	17,6	**54**
13,5	25	38	13,0	21,3	**44,5**

Im allgemeinen steigt also der Vertorfungsgrad mit der Tiefe; in der ersten Stelle ist oben eine dunklere Schicht, an der zweiten Stelle ist die aschehaltige Schicht humusärmer. Das äußere Aussehen entsprach den Zahlen.

[1]) Natürlich könnte man die von Oden angegebenen Methoden benutzen, falls man weiß, wie die einzelnen Stoffe sich an der Färbung des Torfes beteiligen.

Es lag der Gedanke nahe, daß die alkalischen Humuslösungen in ihrer Farbe nicht beständig seien, was sich auch nach Überprüfung der erhaltenen Resultate mit denselben Lösungen, nachdem dieselben eine Zeitlang gestanden hatten, als richtig herausstellte. Daher mußte man sich nach einer anderen Normallösung umsehen. Am brauchbarsten in der Farbnüance erwies sich die sog. „russische Standartlösung" für Abwässer, die von Prof. Chlopin[1]) veröffentlicht ist und für unsere Zwecke konzentrierter hergestellt wurde. Zwecks Bereitung dieser Standartlösung verfuhren wir folgendermaßen: 10 g Fe_2Cl_6 und 2,5 g $CoSO_4\,7\,H_2O$ und 10 ccm konz. HCl wurden in einem Liter Wasser gelöst und 100 ccm dieser Lösung in das eine Gefäß des Wolfschen Kolorimeters getan. In das andere kam die zu bestimmende Lösung und die Flüssigkeitssäule wurde so lange verkleinert, bis der Farbton mit 100 ccm Standartlösung übereinstimmte. Der Farbton der Standartlösung entsprach demjenigen einer Lösung, die aus jungem Moostorf hergestellt war. Waren für die Bereitung der Torflösung 10 ccm genommen, so mußte die erhaltene Zahl durch 2 dividiert werden. Natürlich kann das betreffende Glas des Kolorimeters auch mit einer Skala versehen werden, die die Prozente der Huminsubstanz direkt angibt. Folgende Tabelle gibt die Beziehung zwischen den beiderseitigen Zahlenwerten wieder.

Umrechnung der Kubikzentimeter-Lösung im Kolorimeter auf Prozente Humus.

Alkalische Torflösung ccm	Humus %	Alkalische Torflösung ccm	Humus %
9.5	100	19,0	50
10.6	90	23,7	40
11,8	80	31,6	30
13.5	70	47,5	20
15,8	60	100,0	9,5

Nun bleibt noch eine nicht unwichtige Frage zur Entscheidung übrig. Man kann nämlich leicht die Beobachtung machen, daß frisch angeschnittener Torf ziemlich schnell an der Luft nachdunkelt, und es liegt der Gedanke nahe, daß dieser Prozeß auch weiter geht während des Trocknens des Torfes und vielleicht auch während des längeren Stehens des Torfes an der Luft in feuchtem Zustande. Es liegt dann die Gefahr vor, daß man andere Werte erhält, wenn man den nassen Torf für die Bestimmung des Vertorfungsgrades verwendet, als in dem Falle, wenn man trockenen, besonders bei 105° entwässerten Torf nimmt.

Zur Klärung dieser Frage wurden mehrere Versuche angestellt. Bei dieser Gelegenheit stellte sich heraus, daß es ratsam war, den Torf möglichst intensiv zu zerreiben. Es wurde Specktorf mit 85,4% Wassergehalt gut zerrieben und ein Teil davon im Trockenschrank $3^1/_2$ Stunden lang getrocknet. Von diesem Torf wurde eine feuchte Probe, eine zweite lufttrockene und eine dritte im Trockenschrank entwässerte auf ihren Gehalt an Humusstoffen kolorimetrisch untersucht. Alle drei Proben ergaben, bezogen auf 0,2 g Trockensubstanz, fast gleiche Werte, wobei freilich erwähnt werden muß, daß die im Trockenschrank behandelte Probe länger, d. h. 40 Minuten, gekocht werden mußte.[2]) Demnach scheint der Oxydationsprozeß, soweit er die Farbe des Torfes beeinflußt, ziemlich schnell zum Stillstand zu kommen. Damit ist die Möglichkeit gegeben, durch die angegebene Methode ziemlich stabile Werte zu erhalten. Wir haben uns bisher nur auf die Untersuchung von Hochmoortorf beschränkt. Die Frage ist noch offen, ob der Niederungsmoortorf ohne weiteres in dieses Schema hineinpaßt.

Zum Schluß bemerken wir, daß das Wolfsche Kolorimeter für vorliegende Zwecke nicht sehr bequem ist. Wir haben uns bereits das neue von Autenrieth & Königs-

[1]) Prof. G. Chlopin, Chemische Untersuchungsmethoden von Trink- und Abwasser. St. Petersburg 1913. S. 70. (Russisch.)

[2]) Offenbar infolge des von Oden (s. oben) beobachteten Übergangs der Humussäure in eine schwer lösliche Modifikation.

Digitized by Google

berger verschrieben, welches jedenfalls handlicher und geeigneter sein dürfte.

II.

Das Verhalten der Rohsoden auf dem Trockenfelde in Abhängigkeit von der Arbeit der Torfmaschine und den Witterungsverhältnissen.

Die ganze Torfarbeit geht darauf aus, einen möglichst stabilen und gleichmäßigen Brennstoff zu erzeugen. Speziell die Torfformmaschinen, welche fälschlicherweise Torfpressen genannt werden[1]), haben den Zweck, das Rohmaterial derart zu verarbeiten, daß nach dem Verdunsten von ca. 87% Wasser auf dem Trockenfelde ein gleichmäßig geformter, möglichst fester und dichter Rückstand schließlich zurückbleibt. Analysiert man nun genauer die Vorgänge auf dem Trockenfelde, so scheint uns, sind hauptsächlich zweierlei Momente zu beachten: 1. Der Schwindprozeß der Masse während der Verdunstung des Wassers und 2. die Einwirkung der Atmosphärilien, besonders von Regen und Nebel und letzten Endes von Frost sowohl auf die am Boden liegenden nassen Soden, als auch auf das in Stapeln stehende abgetrocknete Material. Es ist im allgemeinen eine bekannte Erscheinung, daß der Torfbrennstoff durchaus nicht aus lauter Soden bestehend an den Verwendungsort, z. B. in das Kesselhaus, gelangt, sondern der größte Teil in unförmige Stücke, faserige Büschel und Pulver zerfällt.[2]) Es ist kein Leichtes, in jedem Fall zu bestimmen, welchen Faktoren eine zerstörende Tätigkeit zuzuschreiben ist. Um so wichtiger ist es, aufzuklären, wie sich die auf dem Felde trocknenden Soden zu dem genannten Einfluß der Atmosphärilien verhalten. Wir wollen zuerst auf das Verhalten der Soden während der ersten Trockenzeit dem Regen und Nebel gegenüber eingehen, weil wir aus den mitzuteilenden Daten einige Schlüsse darauf ziehen werden, von welchem Umstande die Art des Schwindprozesses der Rohsoden an und für sich abhängt.

Gelegentlich der Prüfung eines neuen Verfahrens, welches von dem einen von uns in einer Kampagne durchgeführt wurde, ergab sich die Notwendigkeit, auf die Stabilität der Soden besonderes Gewicht zu legen. Das in Rede stehende Verfahren beanspruchte den Vorzug, derart stabile Rohsoden zu liefern, daß sie, ohne vom Regen verwaschen zu werden, mit kleinen Zwischenräumen, also mit größerer luftberührter Oberfläche auf dem Trockenfelde liegen und gleich darauf hochgehäufelt werden können. Uns interessiert hier augenblicklich nicht der Umstand, wie diese Soden hergestellt werden, sondern in erster Linie die Frage, ob tatsächlich die größere Stabilität der Soden einen Vorteil brachte. Das war tatsächlich der Fall. War zugleich die Möglichkeit vorhanden, die Stabilität der Rohsoden in Zahlen auszudrücken und durch eine einfache Methode diese Zahlen zu bestimmen, so war damit in dem eingangs erwähnten Sinne zugleich ein zahlenmäßiger Ausdruck gegeben, der für die technisch-wissenschaftliche Bearbeitung der Brennstoffdarstellung aus Torf einen weiteren Beitrag liefern könnte.

Um für die Stabilität der Rohsoden einen zahlenmäßigen Ausdruck zu erhalten, verfuhren wir folgendermaßen: 50 g schwere Kugeln der betreffenden Torfmasse wurden aus einer Höhe von 1 m auf eine Glasplatte fallen gelassen und das danach erhaltene Quadrat zweier Durchmesser der Masse nach dem Aufschlag in Beziehung gesetzt zu dem Quadrat der Durchmesser der ursprünglichen Torfkugel. Dadurch erhielt man, in Prozenten ausgedrückt, die Vergrößerung der Projektion der Torfmasse nach dem Fall. In nachstehender Tabelle ist eine Reihe so erhaltener Zahlen zusammengestellt.[3])

[1]) Man lese darüber in Hausding, Handbuch der Torfgewinnung und Schreiber, Neues über Moorkultur und Torfverwertung 1902.

[2]) Im Moskauer Rayon sah ich im Kesselhause sehr stark zerpulverte Soden. Der Torf wurde mit guten Anrepschen Maschinen gewonnen und überwinterte teilweise in riesig großen Stapeln. Der Wassergehalt betrug freilich 17—22%.

[3]) Bereits mitgeteilt von C. Blacher in einem im Dezember v. J. in der Kaiserl. Russ. Technischen Gesellschaft gehaltenen Vortrage: „Über Maschinenformtorf und das Verfahren Traubenberg". Siehe auch Vortrag in der Chem. Gesellschaft am Rigaschen Polytechn. Institut; Ch.-Ztg. 1914, S. 498.

Stabilität der Torfmasse.

1. Laboratoriumsversuche an einer Fleischhackmaschine.

(Die Torfmasse durch einmaliges Passieren der Maschine erhalten.)

Jüngerer Moostorf mit 93% Wasser	Stabilitätszahl	94%
Jüngerer Moostorf mit 50% Wasser	„	33%
Specktorf mit 87% Wasser. . . .	„	123%
Torf aus schwach entwässertem Moor	„	185%
Torf aus stark im Laboratorium entwässertem Moor	„	115%

2. Einfluß des Zerkleinerungsgrades.

Torf aus schwach entwässertem Moor einmal durch die Maschine.	185%
Torf aus schwach entwässertem Moor zweimal durch die Maschine.	227%
Masse wie oben aus stark entwässertem Moor einmal durch die Maschine.	115%
Masse wie oben aus stark entwässertem Moor viermal durch die Maschine.	198%

3. Vom Mundstück einer Anrepmaschine entnommene Masse.

Sehr gute stabile Soden	Gemisch von Moos- und Specktorf.	70—80%
Mittelgute Soden . . .		100%
Weniger gute Soden . .		110%
Soden aus Specktorf, nicht stabil		133%

Wie man sieht, sind die Zahlen sehr charakteristisch und geben ein ziemlich deutliches Bild. Im Laboratorium erhielt man mit Specktorf die Zahl 123, im praktischen Betriebe 135. Die auf die gleiche Weise im Betriebe und im Laboratorium hergestellte Masse gab auch ähnliche Zahlen, um 100 herum bei stark entwässerter Substanz ähnlicher Zusammensetzung.

In der Praxis zeigt sich, daß diejenige Masse, welche eine Stabilität von rund 100 hatte, auf das Trockenfeld gelegt werden konnte, ohne vom Regen verwaschen zu werden. Der Regen hinterließ pockennarbenähnliche Vertiefungen, veränderte jedoch die Form der Soden nicht im geringsten, an ein Verfließen der Soden — was man gewöhnlich beobachtet — war gar nicht zu denken. Daß dieses Zerfließen der Soden sehr leicht eintreten kann, sieht man aus einer Mitteilung von Schreiber, daß während der staatlichen Maschinenprüfung in Schweden im Jahre 1903 die Torfmasse, die von der Maschine Anrep I B geliefert wurde, oft von den Brettern floß.[1]) Uns will es demnach scheinen, daß die Ermittlung dieser Stabilitätszahlen der Rohsoden, falls sich die Unabhängigkeit der stabileren Soden von Regen und Nebel tatsächlich als richtig erweist, in der Torfindustrie eine gewisse Bedeutung haben kann. Es möge nur erwähnt werden, daß der eine von uns bei der Versuchskampagne in Reval, infolge der Unabhängigkeit von den Regengüssen, dieselbe bis zum 1. September n. St. hat ausdehnen können, ohne daß dabei der zuletzt hergestellte Torf auf dem Felde liegen geblieben wäre.[2]) Er hat rechtzeitig gehäufelt werden können und ist bereits verbraucht.

[1]) Schreiber, Brenntorfindustrie in Skandinavien. S. 32. Übrigens ist in einem Flugblatt der Maschinenfabrik Carl Schenk-Darmstadt, welches die Torfanlagen, System Baumann, betrifft, direkt gesagt, daß die Soden auf dem Felde derart ausgebreitet werden müssen, „daß sich die noch nassen Soden gegenseitig stützen können, um bei plötzlich, bald nach der Herstellung eintretenden Regengüssen nicht verwaschen zu werden".

[2]) Leider war aus Gründen, welche außerhalb der Kompetenz des Betriebsleiters lagen, nicht die Möglichkeit vorhanden, noch länger zu arbeiten, was sehr zu bedauern ist. Hierher gehört noch eine wichtige Frage: die Wirkung des Frostes. Wird die Möglichkeit gegeben, länger in den Herbst hinein zu arbeiten, so muß daran gedacht werden, daß der eintretende Frost die bis dahin nicht genügend ausgetrockneten Soden beschädigt. Neuerdings ist von verschiedenen Seiten die Wirkung des Frostes studiert worden. So

Digitized by Google

Wie bereits erwähnt, ergaben sich aus den Stabilitätsbestimmungen Hinweise auf die Beziehung zwischen der Wirkung der Maschinen und dem Schwindprozeß, welche, das möge vorausgeschickt sein, vielleicht nicht ganz neu sind und bereits teilweise in der Literatur ihren Ausdruck gefunden haben. Denkt man sich Massen verschiedener Konsistenz, so ist leicht einzusehen, daß sie sich beim Trockenprozeß auch anders verhalten werden. Nehmen wir das eine Mal Moostorf, den wir nur oberflächlich vermischen und zerreißen, ohne ihn zu zerkleinern und ein anderes Mal denselben Moostorf möglichst fein zerrieben, so ist doch klar, daß die erste Masse viel schwerer beim Trocknen Risse bekommen wird als die Masse, welche aus einem Gemenge von fein zerriebenem Moos und Wasser besteht. Im ersteren Falle werden die unzerriebenen Torffasern sozusagen ein Gerippe bilden, das eine magernde Wirkung ausübt und ein gleichmäßiges Schrumpfen der Masse in ihren einzelnen Teilen verursacht. Man könnte das Bild vergleichen mit dem Schwinden fetten Tons, der leicht rissig wird, wenn man ihm keine Magerungsmittel zusetzt. In der eben gegebenen Tabelle der Stabilität der Rohsoden finden wir, daß dieselbe Torfmasse nach stärkerem Zerkleinern, d. h. mehrmaligem Passieren der Maschine, ganz bedeutend an Stabilität abnimmt. Es hat mithin die Stabilität der Rohsoden auch eine Beziehung zu dem mehr oder weniger gleichmäßigen Schwindprozeß. Daß die magernden Beimengungen in der Torfindustrie auch eine Rolle spielen, geht aus einer Bemerkung von Hausding hervor.[1])

Derselbe schreibt: „Unter dem Namen ‚Rissefreie Schnelltrocknung' ist zur Vermeidung dieses Übelstandes neuerdings von C. Schlickeysen in Berlin vorgeschlagen worden, dem Rohtorf beim Einwerfen in die Misch- und Formmaschine eine geringe Menge klein gemahlenen oder gesiebten Torfes, Kohlen- oder Koksgruses, auch Sägemehls, zuzusetzen, die den Brennwert keinesfalls beeinträchtigen, aber, wie die Magerungsmittel beim Verarbeiten fetten Tons zu Ziegeln, das Reißen der Formstücke beim Trocknen in Luft und Sonne verhindern. Dieses Verfahren soll sich bereits gut bewährt haben. Die Trockenzeit wird dadurch verkürzt und die Gewinnungszeit um einige Wochen verlängert. Besondere Kosten kann es kaum verursachen, da in Torfwerken überall der hierzu erforderliche trockene Torfgrus ohne weiteres vorhanden sein wird. Zu gleichem Zwecke ist früher schon die Beimengung von Strohhäcksel als Bindemittel, wodurch der sonst vielleicht bröckelnde Maschinentorf mehr Widerstand bekommen soll, vorgeschlagen worden." Uns will es scheinen, daß es weniger darauf ankommt, daß feingesiebtes, trockenes Material zugegeben wird, sondern daß überhaupt statisch widerstandsfähigere Elemente hineinkommen, sie mögen trocken, feinkörnig oder naß und großstückig sein. Immer wird die Wirkung in einer größeren Stabilität der Masse zum Ausdruck kommen und auch die erwähnte Verlängerung der Arbeit könnte durch die von uns dargelegten Gründe verursacht sein. Nach unseren Erfahrungen und Untersuchungen darf also die Maschine die Torfmasse nicht zu sehr zerkleinern. Nun heißt es aber bei Hausding an derselben Stelle weiter unter Sperrdruck: „Maschinentorf schrumpft um so mehr und reißt und bröckelt beim Trocknen um so weniger, je größer die Misch- und Knetwirkung der Maschine ist."

Schreiber kommt bei der Besprechung der in Schweden 1903 mit dem ersten Preise prämierten Anrepmaschine auf ihre Konstruktion speziell zu sprechen und lobt ihre Zerkleinerungswirkung, die durch möglichst große Länge der Schneidelinien erreicht wird.[1]) Dieses alles scheint mit dem von uns Gesagten in Widerspruch zu stehen. Tatsächlich ergibt sich jedoch nur die Notwendigkeit einer genaueren Präzisierung der wünschenswerten Wirkung der Torfmaschine. Dieselbe muß unserer Ansicht nach in erster Linie homogenisieren und den Torf nicht zu weit zerkleinern.[2]) Wenn Torfsoden, besonders von gut verrotteten Hochmooren, die genügend Klebesubstanz besitzen, zerfallen, so ist es meist zweierlei Umständen zuzuschreiben: 1. kann es am Mangel an statischem Füllmaterial liegen, was eintreffen kann, wenn man nur stark zersetzten Specktorf verarbeitet, welcher beim Trocknen leicht rissig wird, oder aber 2. kann es daran liegen, daß die Maschine nicht genügend die Fasern zerschneidet und durcheinander mengt, sondern die einzelnen Faserbündel nur zusammenquetscht, so daß sie oberflächlich aneinander kleben und beim Trocknen der Soden auseinanderfallen. Dieses letztere konnten wir hier in Riga in dem Jahre 1900 nur zu oft beobachten, da bei uns die für unseren jüngeren Torf ganz ungeeigneten, schwach zerkleinernden, einfachen Dollbergpressen verwandt wurden. Im ersten Falle war die Masse an und für sich zu feinkörnig, im zweiten Falle reichte die Homogenisierung nicht aus.

Natürlich wäre es wünschenswert, außer der Stabilitätszahl noch andere Werte zu erhalten. Als solche könnten in Betracht kommen: die Volumenabnahme beim Zerkleinern[3]), die Volumveränderung beim Schwinden, die Schnelligkeit des Zusammenziehens, das Verhältnis zwischen gröberen statischen Elementen zu der feineren Kolloidmasse und dergleichen mehr. Wir haben die Ausarbeitung der diesbezüglichen Zahlen auf unser Programm geschrieben.

In dieses Kapitel gehört noch hinein die Wirkung von starker Sonnenbestrahlung und heftigem Trockenwind. Bekanntlich tragen diese Momente bedeutend dazu bei, die Rißbildung beim Trockenprozeß zu fördern. Es möge hier nur angedeutet werden, daß, je mehr die Soden gesichert sind durch Einmengen von stabileren Elementen, sie desto widerstandsfähiger den genannten Atmosphärilien gegenüber werden. (Schluß folgt.) [342]

teilt Arland in dem oben angezogenen Bericht (Mitt. Moork. 1914, S. 201; „Feuerungstechnik", S. 260) mit, daß der Frost dem Wärmewert der Soden keinen Abbruch tut. Eine sehr dankenswerte Arbeit über die Frostwirkung ist neuerdings auch von Lisitzin ausgeführt worden, welche nach liebenswürdiger Mitteilung an einen von uns in allernächster Zeit in den Mitteilungen des Vereins erscheinen wird. Nach allem sieht es so aus, daß man auch allmählich lernen wird, die schädliche Wirkung des Frostes möglichst einzuschränken.

[1]) Handbuch der Torfgewinnung und Torfverwertung. S. 237.

[1]) A. o. St. S. 31.

[2]) Mir scheint es, daß diejenigen Konstrukteure, welche darauf ausgehen, eine maximale Zerkleinerungswirkung zu erzielen, und den Mechanismus zu diesem Zwecke komplizieren, einen falschen Weg beschreiten. Bl.

[3]) Diesbezügliche Versuche sind von Menschikoff-Moskau ausgeführt und dem I. Russ. Nordischen Meliorationskongreß in Moskau im Oktober 1913 vorgetragen worden.

Verbrennung von Steinkohlen und Anthrazit und Verwertung ihrer Wärme im Kesselhause.

Von Professor Kirsch-Moskau, übersetzt und umgearbeitet von Dr.-Ing. G. Blagowiestschensky-Charlottenburg.

Mit 13 Abbildungen.

(Schluß von Seite 313.)

Verwertung der Anthrazitenwärme durch die Heizfläche eines Kessels.

Die Wärme (Abb. 12) muß bei ihrem Übergang aus der Kohle von der Temperatur t_1 bis zum Wasser des Kessels von Temperatur t_2 die metallische Wand von der Stärke δ_2 welche von der einen Seite durch eine Rußschicht δ_1 und von der anderen Seite von Kesselstein δ_3 bedeckt ist, passieren und hat dabei eine Reihe von Widerständen zu überwinden,

Digitized by Google

welche aus folgenden Gleichungen zu ersehen sind:

$$Q = \alpha_{1_b}(t_1 - \vartheta_1) + E\frac{H_s}{H} \quad \ldots \quad (1)$$

$$= \frac{\lambda_1}{\delta_1}(\vartheta_1 - \vartheta_2) \quad \ldots \quad (2)$$

$$= \alpha_2(\vartheta_2 - \vartheta_3) \quad \ldots \quad (3)$$

$$= \frac{\lambda_2}{\delta_2}(\vartheta_3 - \vartheta_4) \quad \ldots \quad (4)$$

$$= \alpha_3(\vartheta_4 - \vartheta_5) \quad \ldots \quad (5)$$

$$= \frac{\lambda_3}{\delta_3}(\vartheta_5 - \vartheta_6) \quad \ldots \quad (6)$$

$$= \alpha_4(\vartheta_6 - t_2) \quad \ldots \quad (7)$$

In diesen Gleichungen bedeuten:

Q die Gesamtmenge der Wärme Kalorien, die in einer Stunde einen Quadratmeter passieren.

α — Koeffizient der Wärmeübertragung durch Berührung.

λ — Koeffizient der Wärmeleitung des Rußes, der metallischen Wand und des Kesselsteines.

δ — die entsprechende Schichtstärke.

t und ϑ — die Temperaturen (° C) der verschiedenen Stellen.

Die Gleichung 1 stellt den Prozeß des Wärmeübergangs aus dem Heizraum auf die Heizfläche des Kessels dar. Dieser Übergang geschieht auf zweierlei Weise, durch eine unmittelbare Berührung der heißen Gase mit der Heizfläche oder durch Ausstrahlung der Kohlenschicht, sowie verschiedener Körper, seien es die Wände des Kessels, seien es auch kleine Kohlen- oder Schlackenstücke der Lösche, die ihrerseits durch unmittelbare Berührung mit heißen Gasen Wärme aufgenommen haben. Gewöhnlich geschieht die Wärmeübertragung auf all diesen Wegen gleichzeitig.

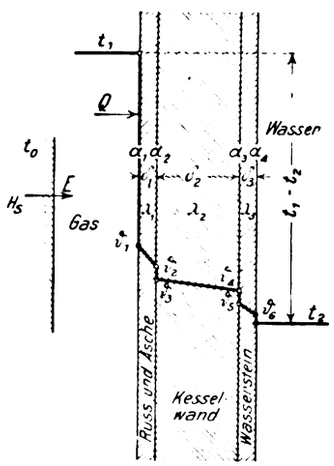


Abb. 12.

Die Gesetze der Wärmeübertragung durch Berührung, sowie auch durch Ausstrahlung sind noch nicht als vollständig abgeschlossen zu betrachten. Ziemlich genaue Resultate geben die Berechnungen nach folgenden Formeln:

a) für Wärmeübertragung durch Berührung

$$H \cdot Q_b = \alpha_{1_b} H(t_1 - \vartheta_1), \quad (8)$$

wo Q_b = die Wärme, die durch Berührung einen m² passiert

H = Heizfläche.

b) Für Wärmeübertragung durch Ausstrahlung (nach Gesetz Stephan Bolzmann)

$$H_s \cdot E = \sigma_s \cdot H_s[(t_0 + 273)^4 - (\vartheta_1 + 273)^4], \quad (9)$$

wo σ_s eine Wärmemenge bedeutet, die ausgestrahlt wird von einem absolut schwarzen Körper in einer Stunde bei einer Temperatur desselben von t_0 und bei der Temperatur von ϑ_1 des Körpers, welcher die Wärme empfängt.

H_s bedeutet jenen Teil des wärmeausstrahlenden Körpers, dessen Strahlen die Fläche H erreichen.

In unserem Falle kann man nicht mit einer einzelnen dieser beiden Formeln rechnen, da, wie bereits erwähnt, die Wärmeübertragung auf beiden Wegen geschieht.

Die gesamte Wärmemenge, welche von der Heizfläche empfangen wird, kann man durch folgende Summe annehmen:

$$Q \cdot H = Q_b \cdot H + E \cdot H_s,$$

oder

$$Q = Q_b + E\frac{H_s}{H}. \quad (10)$$

Ferner aus (8) und (9):

$$Q = \alpha_{1_b}(t_1 - \vartheta_1) + \sigma_s\frac{H_s}{H}[(t_0 + 273)^4 - (\vartheta_1 + 273)^4] = \alpha_1(t_1 - \vartheta_1), \quad (11)$$

wo

$$\alpha_1 = \alpha_{1_b} + \sigma_s\frac{H_s}{H}[(t_0 + 273)^4 - (\vartheta_1 + 273)^4] \cdot \frac{1}{t_1 - \vartheta_1}, \quad (12)$$

oder bei

$$t_0 = t_1,$$

$$\alpha_1 = \alpha_{1_b} + \sigma_s + \frac{H_s}{H}[(t_1 + 273)^2 - (\vartheta_1 + 273)^2](t_1 + \vartheta_1 + 546) \quad (13)$$

$$\alpha_1 = \alpha_{1_b} + \alpha_{1_s}. \quad (14)$$

Durch Summieren der Gleichungen 2—7 und 11 erhalten wir die gesamte Größe von Q.

$$Q = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_1} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{1}{\alpha_2} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{1}{\alpha_3} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_4}}(t_1 - t_2) = K(t_1 - t_2), \quad (15)$$

wo K als Koeffizient der gesamten Wärmeübertragung genannt wird.

$$K = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_1} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{1}{\alpha_2} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{1}{\alpha_3} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_4}}, \quad (16)$$

Dieser Koeffizient hängt von einer Reihe von physikalischen Größen ab, die noch bei weitem nicht genügend erforscht sind. Hier wollen wir nur den Einfluß verschiedener Faktoren auf die Größe K beim Wärmeübergang zum Wasser in einem Kessel feststellen.

Bei einem festen Ansetzen des Kesselsteines an die metallische Wand kann man den Widerstand der Wärmeübertragung von dieser Wand auf den Kesselstein = 0 setzen (d. h. $\alpha_3 = \infty$), was auch für die Rußseite annähernd richtig sein wird (also auch $\frac{1}{\alpha_2} = 0$). Ferner sind folgende Annahmen zulässig.

α_4 beim kochenden Wasser = 5000 Kal., die Kesselwandstärke $\delta_2 = 0{,}02$ m.

Koeffizient der Wärmeleitung des Eisens $\lambda_2 = 50$ Kal.

Kesselsteinstärke $\delta_3 = 0{,}003$ m und $\lambda_3 = 2{,}1$ Kal. Rußschicht $\delta_1 = 0{,}002$ m mit $\lambda_1 = 0{,}2$ Kal.

α_1 hängt von verschiedenen Faktoren ab (Gleichung 9), weshalb es in den großen Grenzen von 5 bis etwa 50 Kal. schwankt.

Bei der Annahme, daß $\alpha_1 = 25$ Kal. ist, bekommt man

$$K = \frac{1}{\frac{1}{25} + \frac{0{,}002}{0{,}2} + \frac{0{,}02}{50} + \frac{0{,}003}{2{,}1} + \frac{1}{5000}} = 19{,}2 \text{ Kal.}$$

Fällt die Verschmutzung der Heizfläche ($\delta_1 = \delta_3 = 0$) weg, so erhält man $K = 24{,}63$, d. h. annähernd $= \alpha_1$.

Auf die Größe K üben die Wärmeverluste beim Übergang von der Wand ins Kesselwasser keinen besonderen Einfluß aus. Bei einer Annahme eines verlustlosen Überganges der Wärme ins Wasser $\left(\frac{1}{\alpha_4} = 0\right)$ verbessert sich der Koeffizient nur um 0,5% auf $K = 24{,}75$.

Ebenso geringen Einfluß haben die Stärke und das Material der metallischen Wand. Eine kupferne Wand ($\lambda_2 =$ 320 Kal.) verbessert K nur auf 0,8% ($K = 24{,}83$).

Eine Schicht von 3 mm des Kesselsteines verschlechtert den K auf 23,81, d. h. auf 3,3%. Einen größeren Einfluß hingegen hat die Rußschicht wegen ihrer schlechten Wärmeleitung. Eine 2 mm starke Rußschicht verschlechtert den K beinahe auf 20%. ($K = 19{,}76$ Kal.).

Diese Zahlen genügen, um zu zeigen, daß nur die Stärke der Verschmutzung der Heizfläche im Gasraum einen nennenswerten Einfluß auf die gesamte Wärmeübertragung hat.

In viel höherem Maße hängt der Koeffizient K von den Bedingungen ab, unter welchen die Wärme aus den Gasgängen zu der Kesselwand gelangt, d. h. von der Größe α_1 ab.

Digitized by Google

Aus der Gleichung (9) sieht man, daß α_1 von sämtlichen Faktoren abhängt, die auf die Wärmeübertragung durch Berührung und Ausstrahlung Einfluß haben. Über seine Größe ist folgendes zu bemerken:

1) α_1 hängt von der Vermischung der Gase ab. Je besser diese Vermischung ist, je öfter also die kalt gewordenen Gasteilchen von dem Kessel abgestoßen werden und durch neue heiße Teilchen ersetzt werden, desto größer wird α_1.

2) α_1 vergrößert sich auch mit Vergrößerung des Verhältnisses $\frac{H_s}{H}$ und der Koeffizienten σ, was bedeutet, daß eine Verschmutzung der Heizfläche durch Ruß in geringen Grenzen α_1 und somit auch K verbessern kann, da sich dadurch, trotz der Vergrößerung des Widerstandes, σ vergrößert.

3) Schließlich wächst α_1 mit t und ϑ_1, d. h., daß α_1 z. B. beim Überhitzen (unter sonst gleichen Bedingungen) besser sein muß, als beim Kessel oder beim Vorwärmer.

Aus diesen Betrachtungen folgt, daß das flammenlose Gas, welches durch Verbrennung der Anthrazite entsteht, die Wärmeaufnahme des Kessels verschlechtern kann im Vergleich zu den flammigen Kohlen und daß die Heizung derart konstruiert werden muß, daß unter allen Umständen eine direkte Wärmeabgabe durch Ausstrahlung erleichtert wird. Ferner wird bei den Anthraziten eine gute Wärmeabgabe durch Verschmutzung der Heizfläche mit Asche und nicht mit Ruß verschlechtert.

Dieser Erscheinungen wegen verhalten sich die verschiedenen Kesselarten gänzlich verschieden auf die Anthrazitheizung.

In die Kessel, bestehend aus getrennten zylindrischen Trommeln, läßt sich die Heizung direkt unter die Heizfläche einbauen. Man erhält auf diese Weise eine gute Wärmeübertragung durch Ausstrahlung. Die Gasgänge dieser Kesselart sind gewöhnlich von 3 Seiten durch Mauerwerk verschlossen, und nur von einer Seite bleibt die Heizfläche frei. Die Wärmeübertragung in den Gängen geschieht ebenfalls beinahe ausschließlich durch Wärmeausstrahlung und nur ein geringer Teil durch Berührung (α_1, kaum > 7 Kal). Die Bedingungen für die Lösche sind bei diesem Kessel gut, da die Heizfläche durch dieselbe wenig beeinflußt wird.

Unter ziemlich gleichen Bedingungen im Heizraume arbeiten die Kessel mit Heizröhren. In den Röhren selbst kann die Wärmeabgabe allerdings nur durch Berührung geschehen, auch setzt sich die Lösche an den Heizwänden fest und verkleinert somit die Heizfläche.

Die ungünstigsten Bedingungen für die Anthrazitverbrennung treten bei den Flammrohrkesseln auf. Die Rostarbeit geschieht in diesen Kesseln mit sehr großer Wärmeabgabe, wodurch sich die manchmal zu geringe Temperatur der Oberschicht und die hiermit verbundene unvollkommene Verbrennung erklärt. Die Bedingungen der Wärmeübertragung werden aber höchst ungünstig, sobald die heißen, vollkommen durchsichtigen Gase, welche ihre Wärme ausschließlich durch Berührung abgeben, in das Flammrohr übergehen. Die — an den Wänden des Rohres — kalt gewordenen Gase vermischen sich auf ihrem ganzen Wege bis zum Fuchs nicht mit den inneren heißen Gasen. — Ziemlich genaue Abmessungen ergeben in der Tat für diesen Teil des Kessels einen nur kleinen Koeffizienten der Wärmeübertragung. K ist hier nur 8—10 Kal., während — wenn auch nur ein Teil des Flammrohrs mit Flammen gefüllt ist — der K sich auf 20—30 Kal. und darüber erhöht. Es gibt allerdings im Falle einer Anthrazitheizung verschiedene Vorrichtungen, welche die Wärmeabgabe bedeutend erhöhen, es ist aber vorteilhafter, wärmeausstrahlende Körper, die im Flammrohr eingebaut werden, zu Hilfe zu nehmen. Bereits eine einfache $^1/_2$ Stein Ziegelwand, die der ganzen Länge nach inmitten des Flammrohrs aufgestellt wird, kann den Koeffizienten K bedeutend erhöhen. Durch verschiedene Einrichtungen von solchen wärmeausstrahlenden Körpern darf man jedoch die Reinigung des Flammrohrs nicht erschweren.

Die ziemlich schwere Asche setzt sich im Flammrohr wegen zu geringer Geschwindigkeit der Gase nieder. Bei einer Feuerung mit Anthrazitgrus sammelt sich manchmal innerhalb von $1^1/_2$—2 Wochen eine Aschenschicht von 200—300 mm Stärke. Zur Entfernung dieser Asche kann man verschiedene Einrichtungen gebrauchen, die bereits mit Erfolg bei der Braunkohle-Heizung verwendet wurden. Sehr wirksam geschieht diese Entfernung durch einen Dampfstrahl, der die Asche wegbläst. Man bringt im Flammrohr eine gußeiserne, mit Öffnungen versehene Rohre an (z. B. von der Firma Keilmann & Völker, Bernburg). In diese Rohre wird unmittelbar aus dem Kessel Dampf hineingeblasen. Der Dampf hebt die Aschenteilchen ab, welche auf diese Weise bis in den Fuchs hinein getrieben werden, von wo aus man sie leicht entfernen kann. Anthrazit eignet sich gut für die Heizung der Lokomobilen und Lokomotiven, deren Heizraum für die langflammige Kohle etwas zu beschränkt ist, dagegen aber zur Ausnutzung der ausstrahlenden Wärme des Anthrazits sehr günstig ist. — Auch die Heizfläche aller Röhren eignet sich sehr gut zur Wärmeabnahme durch direkte Berührung.

In den Kesseln von Fairbairn ist auch die Schwierigkeit der umständlichen Aschenentfernung vollständig gehoben.

Am besten zur Feuerung mit Anthrazit eignen sich schließlich die Wasserrohrkessel mit horizontalen Röhren und vertikalen Gasgängen. Die Wärmeübertragung durch die Röhren dieser Kessel kann beinahe ausschließlich durch direkte Berührung geschehen. Bei der Heizung dieser Kessel mit langflammigen Kohlen kann man nur sehr schwer eine vollkommene Verbrennung erzielen, trotz aufmerksamer Arbeit des Heizers und trotz des Luftüberschusses, weil der Heizraum zu klein ist und die vertikale Abführung der Verbrennungsgase eine Mischung der unverbrannten Gase mit der überschüssigen Luft erschwert. — Bei Anthrazitheizung und bei einer Höhe des Heizraumes von mindestens 1,2—1,6 m kann man eine vollkommene Verbrennung bei geringem Luftüberschuß erhalten und bei großer direkter Wärmeabgabe unmittelbar aus der Heizung der zwei untersten Reihen der Kesselröhren. Von hier ab weiter beginnt eine intensive Wärmeabgabe durch direkte Berührung der durchsichtigen, heißen Gase mit den Kesselröhren.

Die Menge der Lösche ist bei den Wasserrohrkesseln infolge des vertikalen Gasabzugs und der zu kleinen Gasgeschwindigkeit geringer als bei anderen Kesseln und der größte Teil derselben bleibt in der Biegung vom 2. nach dem 3. Gang liegen, von wo sie leicht entfernt werden kann.

Eine vertikale Aufstellung der Wasserröhren ist zwar etwas günstiger in Bezug auf die Aschenentfernung, hat aber die direkte Ausstrahlung der Heizung betreffend einen großen Nachteil im Vergleich zu den Kesseln mit horizontalen Röhren. Gerade diese Wärmeabgabe (durch Ausstrahlung) ist zur besseren Wärmeausnutzung und zur Verminderung der Rostabnutzung notwendig. — Bei vertikal aufgestellten Röhren wird ein großer Teil des Rostes von dem Kessel nicht abgekühlt und die Abnutzung des Rostes, und besonders der Wände (Bogen), die denselben bedecken, geht rasch vor sich, da die Temperaturen (ca. 1700 °) zu groß sind. Durch eine geeignete Konstruktion kann man allerdings erlangen, daß bei nicht besonders hoher Beanspruchung der vertikalen Wasserrohrkessel beinahe der ganze Rost unter den Röhren aufgestellt wird. Da solche Kessel wenig unter Verschmutzung durch die Lösche leiden, so kann man auch mit angestrengten Rosten arbeiten.

Bei der Wahl eines Kessels für Anthrazitfeuerung darf man nicht die besonderen Eigenschaften der Anthrazite außer acht lassen. Bei der richtigen Wahl eines solchen Kessels wird mindestens dieselbe Wärmearbeit wie bei den flammigen Kohlen erzielt.

Es ist aber selbstverständlich, daß ein Vergleich des wirtschaftlichen Wärmewertes der Anthrazite mit anderen Brennstoffen, wegen der verschiedenen Bedingungen der

Digitized by Google

Heizarbeit und der Arbeit der Heizfläche unmittelbar durch deren Wärmeerzeugung nicht geschehen kann.

Ein Vergleich z. B. zwischen gutem Anthrazit (C = 85,5 %, H = 2,25 %, O + N = 2,25 %, S = 2 %, W = 4 %, A = 4 %) von $Q_A = 7400$ Kal. und Naphtharesten von $Q_N = 10\,100$ Kal. ergibt, daß ein Kilogramm Naphtha 1,38—1,56 kg Anthrazit

$$\left(E = \frac{Q_N}{Q_A} \cdot \frac{\eta_N}{\eta_A} = 1{,}38 \text{ bis } 1{,}56\right)$$

entspricht, wobei eine gute Wartung des Kessels vorausgesetzt ist, durch schlechte Bedienung wird E in der Regel größer. Durch Vergrößerung der Heizfläche kann man den Unterschied zwischen Anthrazit und Naphtha etwas verringern, ferner kommt eine ununterbrochene Arbeit den Anthraziten zugute, da das Anheizen stets mit größeren Verlusten verbunden ist.

Der hier angegebene Satz

$$E = \frac{Q_N}{Q_A} \cdot \frac{\eta_N}{\eta_A}$$

gibt allerdings nur das rein technische Äquivalent, da dabei eine ganze Reihe wirtschaftlicher und kaufmännischer Bedingungen außer acht gelassen sind, wie z. B. öfteres Stillsetzen des Kessels zwecks Reinigung, teurer Transport der Kohle bis zur Verwendungsstelle, größerer Aufbewahrungsraum, teure und schwere Beschickung der Kessel, Reinigung des Rostes usw. — Wiederum können einige dieser Ausgaben beschränkt werden. Baut man z. B. ein richtiges Kesselhaus, allen Anforderungen der Anthrazitheizung entsprechend, so braucht der Kessel seltener gereinigt, also still gesetzt zu werden, und der Arbeitsaufwand hierfür, wie für den Kohlentransport bis zum Kessel und für die Schlackenabfuhr, kann bedeutend reduziert werden.

Große Schwierigkeiten sind oft in dieser Hinsicht zu überwinden beim Übergang von der Naphtha- zur Anthrazitheizung.

Auf Grund des Vorhergesagten kommen wir nun zu folgenden praktischen Schlüssen:

a) Das Verbrennen der Anthrazite muß stets in großer Schicht vor sich gehen, und zwar auf einem Rost für Unterwindfeuerung mit kleiner, wirksamer Fläche und schlechter Luftverteilung. — Es sind jetzt schon viele Konstruktionen von Rosten mit Handbeschickung bekannt, die sich sehr gut zur Anthrazitheizung eignen. — Die besten Resultate erzielt man stets mit kleinkörnigem Anthrazit.

b) Wirtschaftlichkeit und Regulierbarkeit betreffend steht eine richtig gebaute Anthrazitheizung der Naphthaheizung am nächsten. Die Verbrennung findet ebenfalls rauchlos statt und nur ein Verlust durch Lösche und durch durchgefallene Brennstoffe sprechen zu ungunsten der ersteren.

c) Die Wirtschaftlichkeit der Anthrazitheizung bei der Beschickung mit Hand ist größer als die der Steinkohlenheizung, und zwar vergrößert sich der Unterschied bei Erhöhung der prozentualen Bestandteile der verfliegbaren Gase zugunsten der Anthrazite. Eine Verwendung der mechanischen Beschickung bei den Steinkohlen kann jedoch diesen Unterschied der Wirtschaftlichkeit bedeutend reduzieren.

d) Eine ununterbrochene mechanische Beschickung der Anthrazite ändert den Brennprozeß nicht wesentlich, sie ist jedoch in größeren Anlagen, aus Rücksichten der Entlastung der Arbeiter von der physischen Arbeit und der Möglichkeit, weniger aber bessere und intelligentere Arbeiter zu halten, sehr erwünscht.

e) Die Durchsichtigkeit der Verbrennungsprodukte der Anthrazite und hiermit das Fehlen der ausstrahlenden Wärme, erschwert die Wärmeausnutzung durch die Heizfläche und verschlechtert den Wirkungsgrad im Vergleich zu flammigem Brennstoff. Die Verschlechterung dieses Wirkungsgrades hängt von der Form der Heizfläche und von den Bedingungen, unter welchen sie die Wärme erhält, ab. Durch Einbau von wärmeausstrahlenden Körpern kann man die Wärmeabnahme von den heißen Anthrazitgasen bedeutend erhöhen.

f) Die Notwendigkeit, bei Anthrazitfeuerung, einer großen Schicht auf einem Rost mit kleiner, wirksamer Fläche, die Luft von unten einzublasen, ruft ein Treiben eines Teils der nicht geschmolzenen Asche in die Gasgänge des Kessels, somit auf die Heizfläche hervor, was einer Verminderung der letzteren gleichkommt. Die Größe der Verschmutzung und ihre Wirkung auf die Wärmeübertragung hängen von der Kesselkonstruktion ab. Eine Reinigung der Heizfläche von der Lösche ohne Betriebsunterbrechung muß vorgesehen werden. Die Lösche muß an geeigneten Stellen gesammelt werden, von wo aus sie ohne besondere Unterbrechung der Arbeit des Kessels entfernt werden kann.

Speziell für den Moskauer Rayon, für welchen ein teurer und zeitraubender Kohlentransport in Frage kommt und wo die einzelnen Kesselanlagen großen Kohlenvorrat haben müssen, um von verschiedenen Transporteventualitäten unabhängig zu sein, muß man Kohlen mit folgenden Eigenschaften vorsehen.

1) Möglichst großer Wärmeinhalt bei möglichst geringen unbrennbaren Bestandteilen.

2) Möglichst große mechanische Festigkeit gegen Zerfall auf zu kleine Stücke während des Transportes.

3) Möglichst großen Widerstand gegen Verwitterung.

Allen diesen Bedingungen entsprechen am meisten die Anthrazite.

Anhang.

Untersuchung der harten Brennstoffe in dem Dampfkessellaboratorium der Kais. Technischen Hochschule zu Moskau.

Hier soll als Illustration für die in der Abhandlung „Verbrennung von Anthrazit und Verwertung ihrer Wärme im Kesselhause" erwähnten Grundlagen einiges über die Untersuchung der Brennstoffe (Kohlen) als Heizmaterial für Kessel erwähnt werden. Zu den Experimenten gebrauchte man einen Cornwallkessel mit einer Heizfläche von 53 m², in welchem ein Wiltonscher Rost ($R = 1{,}1$ m²) eingebaut war. Der Überhitzer, wie auch der Vorwärmer waren zur Vereinfachung aller Abmessungen und Berechnungen während der Versuche ausgeschieden. — Die Versuchsdauer erstreckte sich nicht, wie es meistens der Fall ist, nur auf die Zeit des Gleichgewichts der Arbeit des Kessels und der Heizung, sondern es war die gesamte Arbeitsperiode des Kessels in dieselbe eingeschlossen. Die Abrechnungen mußten dabei derart geführt werden, daß die Periode des Gleichgewichtszustandes leicht als selbständiger Versuch ausgeschieden werden konnte. Diese Art von Versuchen fordert zwar 3—4 Stunden mehr Arbeit, man hat aber die Vorteile, die kurz gefaßt darin bestehen, daß die zum Vergleich der Wirtschaftlichkeit der verschiedenen Kohlenarten sehr wichtige Frage über das Anmachen und Ausgehen des Feuers dadurch geklärt wird, daß die Schlacken- und Aschenmengen genauer festgelegt werden, da sie nur während der ganzen Periode richtig zu ermitteln sind und daß das prüfende Personal genügend Zeit hat, sich einzuarbeiten.

Es ist auch von Wichtigkeit den Reinigungsprozeß in den Versuch einzuschließen, ausgenommen den Fall, daß der Kessel nicht über 10—11 Stunden täglich arbeitet und daß die Kohleneigenschaften gestatten, während dieser Zeit ohne Reinigung zu arbeiten, was bei aschenarmen Anthraziten der Fall ist.

Ferner ist auch auf die Gesamtdauer der Versuche zu achten. Bei aufmerksamer Arbeit und Erfüllung, nicht allein der Bedingungen eines gleichmäßigen Wasserstandes im Kessel, sondern auch gleichen Gewichtes der Dampf- und Wassermischung, kann man beinahe unabhängig von der Kesseltype bereits bei einer Versuchsdauer von 2—3 Stunden eine Genauigkeit des Dampfverbrauchs bis auf 1 ja sogar ½ % ermitteln. Diese Versuchsdauer genügt auch bei den flüssigen Brennstoffen, da der Verbrauch des Heizmaterials

Digitized by Google

bereits in 10—20 Minuten genau festgestellt werden kann. Bei harten Brennstoffen hängt dieselbe hingegen von der Möglichkeit einer genauen Bestimmung des Verbrauchs des Brennstoffs ab. Die große Zeitdauer hängt von der Notwendigkeit des Erhaltens der Gewichtsbeständigkeit des reinen Brennstoffes auf dem Roste, zu Anfang und zu Ende der in den Gleichgewichtszustand getretenen Arbeit des Kessels, ab. Wenn die auf dem Roste befindliche Brennstoffmenge B_0 kg, die Beschickungsmenge B_1 kg und schließlich die Verbrennungsmenge B kg beträgt, so muß also $B_1 = B$ sein, d. h. B_0 = konst. bleiben, was praktisch nie der Fall sein kann. In der Tat muß man immer mit einem Gewichtsunterschied auf dem Roste rechnen, von dessen Größe ΔB_0 auch die Genauigkeit des stündlichen Versuches abhängen wird.

Die Genauigkeit des gesamten Versuchs hängt ihrerseits von der total verbrannten Kohlenmenge ab, d. h. von der stündlichen Menge B und der Versuchsdauer t. Sie ist also

$$= \frac{\Delta B_0}{B \cdot t} \cdot 100\ \% .$$

Diese Formel zeigt ferner, daß um eine gleiche Genauigkeit zu bekommen, man die Versuche bei großem, stündlichem Kohlenverbrauch kürzere Zeit als die bei kleinem machen kann.

Der Beginn und das Ende der Versuche ist am zweckmäßigsten bei möglichst kleiner Kohlenmenge B_0 zu führen, da etwaige Fehler im Durchschnitt mit Verminderung der B_0 verkleinert werden. Es muß allerdings ein richtiges Brennen dadurch nicht gestört und eine rasche Herstellung der normalen Arbeitsbedingungen nicht erschwert werden. Der Versuch muß also bei einer Handbeschickung kurz vor dem Einwurf der Kohle beginnen; bei einer mechanischen Beschickung muß die letztere vor dem Beginn der Prüfung auf kurze Zeit abgestellt werden.

Die Qualität des Brennstoffes wurde immer im chemischen Laboratorium geprüft. Die Genauigkeit all dieser chemischen Untersuchungen ist genügend groß, aber ein richtiges Bild über den tatsächlich zur Verbrennung gelangten Brennstoff kann dadurch nicht immer geschaffen werden, da der Umstand, in welchem Grade die zur Untersuchung gelangten Proben dem Durchschnitts-Brennstoff entsprechen, von großer Wichtigkeit ist. — Bei den harten Brennstoffen ist die Wahl dieser Proben mit großer Sorgfalt durchzuführen. In dem Laboratorium zu Moskau ging man z. B. folgendermaßen zu Werke. Man warf jede 10. Schaufel Kohle von der Beschickung zur Probe in einen besonderen Kasten. Auf diese Weise sammelte man im Laufe eines Versuches etwa 150 kg Kohle. Aus dieser Menge wurden wiederum 10 kg herausgenommen, welche, nach einer Verkleinerung der Stücke bis zu einer Größe von $^1/_2$—$^1/_4$ Zoll in einen besonderen breiten und flachen, mit kleinmaschigem Netz zugedeckten Kasten getan und bei einer Temperatur von 40—50° getrocknet wurden. Nach Verlauf von 3—4 Tagen merkte man gewöhnlich keine Gewichtsverminderung mehr, damit wurde auch der Wasserinhalt der Kohle festgestellt. Von dieser trockenen Kohle schickte man nunmehr 0,5—1 kg zur Prüfung in das chemische Laboratorium.

Zum Vergleich der Wärmeabgabe des Kessels und der Arbeit der Heizung bei verschiedenen Brennstoffen ist es richtiger, nur den Zeitraum während gleicher Belastung zu nehmen. Letztere kann auf Grund des Dampfverbrauchs festgestellt werden. Da es sehr schwer fällt bei einer Kohlenheizung während einer ganzen Versuchsperiode dieselbe Beanspruchung beizubehalten, hat man — auf Grund der aufgestellten Diagramme des Arbeitsprozesses (Abb. 13), Zeitabschnitte von 3—4 Stunden gewählt, welche, der Beanspruchung nach, sich am nächsten liegen.

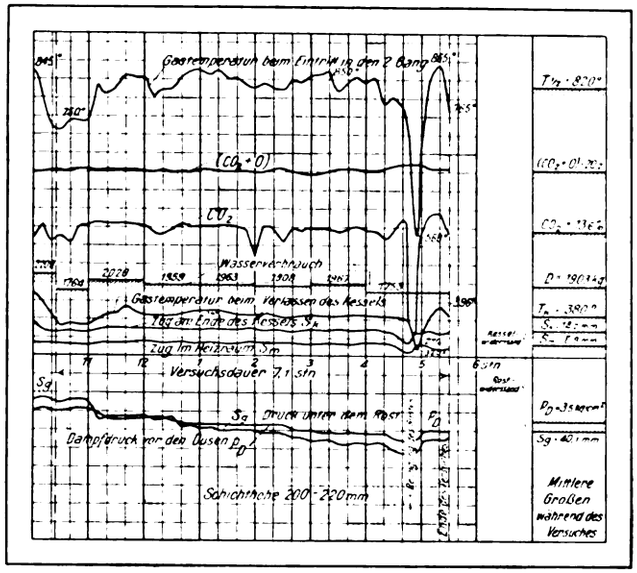


Abb. 13. Arbeitsprozeß des Cornwall-Kessels mit Wilton-Rost.

Der Vergleich ergibt, daß die Gastemperaturen der verschiedenen Brennstoffe hinter dem Flammrohr bereits einen großen Unterschied in der Wärmeabgabe aufweisen. Während diese Temperatur bei Anthraziten 795° (bei einer im Flammrohr eingebauten, wärmeausstrahlenden Wand etwa 740°) beträgt, ist sie bei kurzflammigen Kohlen 695° und bei Naphtha nur 640°. Ein noch besseres Urteil über die Wärmeabgabe des Flammrohrs konnten die Koeffizienten der Wärmeübertragung daselbst geben. Leider wird die Ermittlung der genauen Temperatur der Anthrazitgase im Flammrohr durch ihre große Durchsichtigkeit sehr erschwert. Dieser Koeffizient K ist bei den verschiedenen Anthraziten 12 oder 13 Kal. und wird durch 10% Zusatz von Steinkohlen auf 15 Kal. und durch Einbau von einer wärmeausstrahlenden Wand auf 16 Kal. erhöht, während K bei der reinen Steinkohle 16,8 Kal. und bei Naphtha sogar 24 Kal. beträgt. — Durch eine richtig gewählte wärmeausstrahlende Wand kann man den K bei den Anthraziten noch erhöhen. Die schlechte Wärmeabgabe im Flammrohr verbessert sich etwas in den weiteren Gasgängen, da der K der Wärmeübertragung hier durch höhere Temperatur der Gase bedeutend besser ist. Dieser Koeffizient ist bei Anthraziten 37,5—39 Kal., während er bei dem Naphtha nur 32 Kal. beträgt.

Interessant ist schließlich auch der Vergleich des Luftüberschusses, welcher zur vollkommenen Verbrennung des Brennstoffes gebraucht war. Während dieser Luftüberschuß bei den Steinkohlen 52% war, betrug er bei Anthraziten von 14—24% und bei Naphtha 13%. Man ersieht daraus, daß in dieser Beziehung die Anthrazite dem Naphtha sehr nahe stehen. [343]

Sprechsaal.

An die Schriftleitung der „Feuerungstechnik", Berlin.

In Heft 15, Jahrgang II, Ihrer werten Zeitschrift befindet sich ein Aufsatz von Ew. Schreiber, betitelt „Regenerativ-Gas-Stoßöfen mit gleichbleibender Flammenrichtung". Die hierin geschilderte historische Entwicklung des fraglichen Ofensystems sowie auch die Bedeutung der angewandten Systeme ist meines Erachtens nicht richtig gewürdigt worden, und ich bitte Sie, zwecks Ergänzung fraglichen Aufsatzes das Nachstehende aufzunehmen.

Regenerativ-Gas-Stoßöfen mit gleichbleibender Flammenrichtung gibt es bereits seit über 20 Jahren, wie hauptsächlich ältere amerikanische Patentschriften beweisen.

Auch auf deutschen Werken sind vor 10—15 Jahren derartige Öfen gebaut worden, welche auch bis zur heutigen Zeit gearbeitet haben, ohne jedoch die mit ihnen verbundenen hohen Kosten zu rechtfertigen.

Diese Öfen beruhten darauf, daß die Abgase am Ende des Stoßherdes umgestellt und abwechselnd in Regeneratoren geleitet wurden. Ich habe u. a. noch im Jahre 1907 auf dem Werke des Lothringer Hüttenvereins Aumetz-Friede in Kneuttingen (Lothr.) einen derartigen Ofen gebaut, welcher sich auch noch im Betriebe befindet.

Der Nachteil dieses Systems liegt auf der Hand. Die den Stoßherd verlassenden Abgase sind zu kühl, um eine wirksame Regene-

Digitized by Google

ration zu ermöglichen, und das wärmende Ende der Regeneratoren liegt weit entfernt von der Gebrauchsstelle der heißen Verbrennungsluft.

Eine Verbesserung war meine Konstruktion, welche von mir auf einem auswärtigen Hüttenwerk ausgeführt wurde. Bei diesem Ofen wurde zum erstenmal bloß ein Teil der Flamme für die Erwärmung des Stoßherdes benutzt und der andere Teil nach dem Verlassen des Schweißherdes für die Erwärmung der Regeneratoren. Der Ofen hat aber den Nachteil, daß die heißen, den Schweißherd verlassenden Abgase durch wassergekühlte Ventile umgestellt werden müssen. Dieses Umstellventil war trotz gründlichster Durchkonstruktion auf die Dauer nicht betriebssicher zu halten.

Erst hiernach, und zwar vor etwa $4^1/_2$ Jahren, kam mein Regenerativ-Stoßofen zur Anwendung, welcher die Flammenteilung ohne Umstellventile für heiße Gase aufweist und welcher auf einer Kombination von Umstellflamme mit gleichlaufender Flamme beruht.

Diesem Ofensystem ist von Herrn Ew. Schreiber zwar irrtümlicherweise die Ehre erteilt worden, der erste Regenerativ-Stoßofen mit gleichbleibender Flammenrichtung zu sein, andererseits jedoch muß ein nicht eingeweihter Leser des Aufsatzes den Eindruck gewinnen, daß es sich bei meinem Ofensystem bloß um einen Erstlingsversuch handelt, dessen Anwendung bald wieder aufgegeben wurde, um neueren, wesentlich besseren Konstruktionen Platz zu machen.

Dieser Auffassung muß ich widersprechen. In den $4^1/_2$ Jahren seit der ersten Anwendung meines, mir mit D. R. P. Nr. 226 121 geschützten Regenerativ-Stoßofens sind bis heute über 70 Öfen teils gebaut, teils im Bau begriffen. Den durchschnittlichen Wert eines solchen Ofens mit 35 000 ℳ angenommen, ergibt sich eine Summe von 2 450 000 ℳ, welche innerhalb von $4^1/_2$ Jahren in derartigen Öfen bereits investiert wurden. Die durchschnittliche Leistung eines Regenerativ-Stoßofens mit 200 t pro Doppelschicht angenommen, ergibt sich eine jährliche Produktion von 4 200 000 t, welche die Öfen leisten.

Die im erwähnten Aufsatz des Herrn Schreiber meiner Ofenkonstruktion folgenden Beschreibungen beziehen sich auf Ofenkonstruktionen, welche, soweit sie nicht überhaupt bloß auf dem Papier stehen, noch nicht annähernd so große praktische Anwendung gefunden haben.

Zu obigen Feststellungen und Ergänzungen glaube ich mich mit Rücksicht auf die allgemeine Überschrift des Aufsatzes des Herrn Schreiber berechtigt.

Friedrich Siemens.

Herrn Dr. jur. Dipl.-Ing. P. Wangemann, Patentanwalt, Berlin, betr. Erwiderung auf die Entgegnung von Siemens.

Auf die Entgegnung von Herrn Siemens habe ich zu erwidern, daß mir die große Verbreitung der Siemens-Öfen wohl bekannt ist und ich selbst an Hand eines derartigen Ofens die Arbeitsweise genau beobachtet und die einzelnen Daten und Ergebnisse statistisch aufgestellt habe. Wenn ich an die historische Entwicklung, auf die Herr Siemens in seiner Entgegnung anspielt, anknüpfe, so muß ich sagen, daß wohl gerade der Siemens-Ofen und die damit erzielten ungünstigen Betriebsverhältnisse, auf welche ich in meinem Aufsatz hingewiesen habe, den Anstoß zu der Brüninghausschen Konstruktion gegeben hat, die nunmehr stetig ausgebaut wird. Der Siemens-Ofen hat den großen Nachteil, daß sein Hauptzweck nicht eine gleichmäßige, nach hinten hin allmählich abfallende Erwärmung des eigentlichen Ofens ist, sondern nur eine Erwärmung der Regenerativkammern. Ich habe — und zwar nicht allein — bei verschiedenen in Betrieb befindlichen Siemens-Öfen beobachtet, daß der Ofen schon ganz kurz hinter dem Schweißherd vollkommen dunkel ist und die Blöcke erst auf dem Schweißherd auf Temperatur kommen. Es ist wohl selbstverständlich, daß eine so schnelle und ungleichmäßige Erwärmung auf das Material nicht den allerbesten Einfluß ausübt. Diese Nachteile, auf die ich schon ausführlich hingewiesen habe, werden von Siemens mit Schweigen übergangen. Er weist nur auf die große Zahl der von ihm gebauten Öfen hin, aber dieses hat eigentlich andere Gründe, weil einige große Werke gute Resultate erzielt haben sollen, haben andere gleichfalls den Ofen angeschafft. Daß der Siemens-Ofen zurzeit Modeofen geworden war, ist nicht allein mir bekannt, jedoch auf Grund der Meinung, daß man glaubte, daß es bis jetzt keinen besseren Ofen gäbe, begnügte man sich eben mit der Konstruktion.

Daß der Siemens-Ofen laut kürzlichem Bericht in „Stahl und Eisen“ bei kaltem Einsatz eine 5-t-Bramme in 3—$3^1/_2$ Stunden auf gleichmäßige Walztemperatur bei 9% Kohlenverbrauch erwärmt, weicht von den Normalien doch zu sehr weit ab. Ich bin der Überzeugung, daß hier nur ein großer Irrtum vorliegen kann.

Da mein Bericht nur eine sachliche Darstellung der einzelnen Regenerativsysteme sein sollte, so will ich hier weitere Resultate und Nachteile nicht erwähnen. Jedoch sei nur bemerkt, daß der Brüninghaussche Ofen nunmehr mit seiner Produktion bei kaltem Einsatz in 10 Stunden über 200 t hinausgegangen ist.

Schreiber. [361]

Umschau.

Beiträge zur Umschau nimmt die Schriftleitung aus dem Leserkreise gern entgegen. Die angenommenen Beiträge werden honoriert.

Kessel-Feuerbrücken ohne Mauerwerk. (Mit 2 Abb.). Der Name „Feuerbrückenroststab“ ist dieser Neuerung beigelegt worden, weil durch die damit bezeichnete Anlage, wenn alle Roststäbe richtig in die Feuerung eingelegt worden sind, gleichzeitig auch die Feuerbrücke gebildet ist.

Der neue Roststab ist mit seinem hinteren, hakenförmigen Ende in einem Ellenbogenstück hochgeführt und ruht damit auf einer in der Feuerung angebrachten Stützplatte. Vorne ruht er wie üblich, auf einem Rostkasten. Somit ist seine Lage genau und unveränderlich festgelegt. In dem aufwärts gebogenen Ellenbogenstück sind Luftkanäle angeordnet, durch die während des Betriebes den Heizgasen noch atmosphärische Luft zugeführt wird. Infolge dieses Durchstreichens der Frischluft wird naturgemäß der hintere Teil des Rostes gekühlt und somit sein Verbrennen verhindert und gleichzeitig wird die Luft aufgewärmt. Diese so aufgewärmte Luft vermischt sich mit den Heizgasen und vermittelt somit die denkbar vollkommenste Verbrennung des noch vorhandenen Kohlenstoffes in Gestalt von Rauch und kleinen Kohlenteilchen. Die oben erwähnte Stützplatte besteht aus zwei Teilen mit Zwischensätzen, um den Brückenkopf den Verhältnissen entsprechend beliebig hoch oder niedrig legen zu können. Im unteren Teile der Stützplatte befindet sich eine Öffnung zum Reinigen mit Verschlußklappe. Bei dieser Ausführung fällt jedes Mauerwerk wie auch aus der Abbildung ersichtlich, zum Aufbau der Feuerbrücke usw. fort. Es ergibt sich daraus, daß, wenn alle einzelnen Roststäbe eingelegt sind, die Feuerung sofort in Betrieb genommen werden kann. Dasselbe gilt auch, wenn die Feuerung außer Betrieb gesetzt ist. Sie kann zwecks Reinigung, Besichtigung oder Reparatur nach Entfernung der Roststäbe sofort befahren werden. In dieser Eigenschaft der neuen Feuerungsanlage liegt ein bedeutender Vorteil gegenüber Anlagen mit gemauerter Feuerbrücke. Wie aus der Abbildung ersichtlich, haben die ablagernden Schlacken, im Gegensatz zu der bislang verwendeten Feuerbrücke, keine Gelegenheit, festzubrennen. Sie bleiben vielmehr stets lose und locker auf dem Rost. Das hat ferner zur Folge, daß das Reinigen der Feuer in etwa $^1/_3$ der Zeit ausgeführt werden kann, die bei den bisher gebräuchlichen gemauerten Brücken erforderlich ist, und dadurch wird andererseits wiederum erzielt, daß die gesamte Kesselanlage soweit wie irgend möglich zur Dampfentwicklung herangezogen werden kann und Schwankungen in der Dampfspannung während des Reinigens der Feuer auf das geringste Maß beschränkt werden.

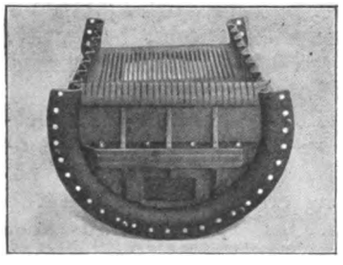


Abb. 1. Feuerbrückenrost, von hinten gesehen.

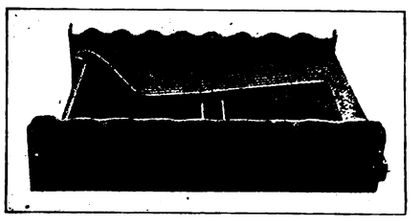


Abb. 2. Seitenansicht der Rostanlage in einem aufgeschnittenen Flammrohr.

Es sind schon ähnliche Metallfeuerbrücken konstruiert worden, doch haben sie mehr oder weniger den großen Nachteil, daß sich während des Betriebes die Luftkanäle oder Pforten sehr bald durch Asche oder Schlacken verstopfen. Die Luftzuführung und somit gleichfalls die Kühlung des Metalls wird dadurch natürlich unterbrochen, die Feuerbrücke wird infolgedessen übermäßig erhitzt und schmilzt zum Schluß in sich zusammen. Diesen großen Fehler vermeidet aber der neue Feuerbrückenrost. Der einzelne Stab ist pendelnd konstruiert und wird sich daher schon bei der geringsten Berührung mit irgendeinem Feuergeschirr bewegen lassen und die Luftkanäle so von Fremdkörpern stets frei halten.

Die ersten Versuche mit dem neuen Feuerbrückenrost wurden bereits vor längerer Zeit bei einem Schiffskessel mit 3 Feuerungen begonnen und auf das sorgfältigste durchgeführt. Unbeeinflußt durch die Art der zur Verwendung gelangten Kohle, wurden hervorragend günstige Resultate erzielt, obwohl die Versuche zunächst mit mittelguter Sinterkohle begonnen und mit stark schlackender Kohle weiter durchgeführt wurden. Nachdem diese Versuchsanlage jetzt 4 Jahre in Betrieb gewesen ist, sind noch keine merklichen Abnutzungen zu verzeichnen gewesen.

Mit Bezug auf die Wärmeverteilung in den hinteren Verbrennungskammern ist der folgende Fall, der sich bei der Kesselanlage eines Seeschiffes zugetragen hat, besonders erwähnenswert: der neue Feuerbrückenrost wurde u. a. auch eingebaut auf einem Postdampfer in der Fahrt von Sydney nach Yokohama und zurück. Die Zahl der Dampf-

Digitized by Google

tage beträgt 62 für eine Reise und die Liegezeit in den einzelnen Häfen 24—36 Stunden. Zur Zeit, als noch die alten Roste benutzt wurden, hatten die Kessel bei sorgfältigster Behandlung dennoch dauernd unter Leckagen in den hinteren Verbrennungskammern zu leiden. Durch den Einbau der neuen Feuerbrückenroste wurden die Kessel davon befreit, und keinerlei Leckagen haben sich bis heute wieder gezeigt. Während der 62 tägigen Rundreise mußten früher die Feuerrohre der Kessel sechsmal gereinigt werden. Jetzt genügt es, wenn sie zweimal gereinigt werden, weil die neue Rostanlage eine vollkommene Verbrennung mit sich bringt.

Für die Kesselanlage zur Erzeugung des erforderlichen Dampfes für eine Dreifach-Expansionsmaschine von 1000 i. PS. ergeben sich danach, bei Feuerbrücken, wenn sie aus „von Riegenschen Feuerbrückenrosten" hergestellt worden sind, gegenüber altmodischen Feuerbrücken mit Mauerwerk, ungefähr folgende Ersparnisse:

1.	Kohlenverbrauch für 200 Arbeitstage à 20 tons: 4000 tons; Kohlenersparnis erfahrungsgemäß wenigstens 5%, folglich 200 tons à ℳ 18.—	ℳ 3600
2.	Kosten für Reparaturen und Erneuerungen an gußeisernen Brückenträgern bei Verwendung altmodischer Brücken mit Mauerwerk	„ 600
3.	Kosten für Rosterneuerungen	„ 315
4.	Kosten für neue Schamottesteine	„ 30
5.	Kosten für Schamotteerde bzw. -mörtel	„ 10
6.	Ersparnis an Arbeitslohn für das Reinigen der Feuerungsanlagen und Reparaturen an den gemauerten Feuerbrücken usw.	„ 150
	insgesamt	ℳ 4705

oder rund 5000 Mark. Dabei ist noch zu berücksichtigen, daß, falls eine alte Anlage mit gemauerten Brücken durch einen neuen Feuerbrückenrost ersetzt werden sollte, die hinteren Roststäbe der alten Anlage, wenn sie aus zwei Rostlängen besteht, im vorderen Teile der neuen Rostanlage wieder Verwendung finden können.

Bei Kesselneubauten stellt sich die Anlage noch erheblich billiger als die heute noch vorwiegend gebräuchliche Rostanlage mit gemauerter Feuerbrücke.

Ganz besonders vorteilhaft und gewinnbringend wird sich der Einbau dieser neuen Rostanlage u. E. bei solchen Kesselanlagen gestalten, die mit Schmidtschen Rauchrohr-Überhitzern ausgerüstet sind. Bekanntlich sind der Erfolg und der hohe Wirkungsgrad dieser Überhitzer in hohem Maße davon abhängig, daß sie im Zusammenhang mit den Kesselrohren periodisch einem gründlichen Reinigungsprozeß unterworfen werden. Geschieht das ungenügend und unsachgemäß, so bedeckt sich die Heizfläche sehr bald mit einer harten Koksschicht, die die Überhitzung beträchtlich herabmindert, bzw. die Überhitzer überhaupt unwirksam macht. *D.* [357 d]

Frachtermäßigungen für Kokssendungen nach Frankreich. Wie bekannt, ist das Ministerium der öffentlichen Arbeiten ersucht worden, Frachtermäßigungen auf Koks nicht nur für die zollinländischen Werke, sondern auch den Versand an die ostfranzösischen Hochofenwerke zu gewähren. Die diesbezüglichen Bestrebungen sind nicht ohne Erfolg und es steht zu erwarten, daß das Ministerium der öffentlichen Arbeiten auf die diesbezüglichen Gesuche eingehen wird. Wie verlautet, sind in verschiedenen Vorarbeiten die diesbezüglichen Fragen ventiliert worden und es soll an den maßgebenden Stellen im Prinzip sehr viel Meinung für die Frachtermäßigung vorhanden sein. Im engen Zusammenhange hiermit ist der nachfolgende Umschaubeitrag über die moderne Kokserzeugung in Frankreich, ebenfalls von großem Interesse. *W.* [360a]

Die moderne Kokserzeugung. Charles Arnu verweist im Vorwort seiner ausführlichen Arbeit daraufhin, daß heute die französischen Hütten $^2/_5$ ihres Koksbedarfes, entsprechend 2,4 Mill. Tonnen, aus dem Ausland beziehen müssen, wobei diese Menge infolge der natürlichen Entwicklung noch im Ansteigen begriffen ist. Um dem abzuhelfen, werden von den französischen Hütten Beteiligungen an den belgischen Kohlengruben angestrebt, welche die neuen Kohlenfelder von Campine ausbeuten, andere Werke verkoken selbst Ruhrkohle oder beteiligen sich an neuen Kokereien.

Um die Koksqualität zu verbessern, ist es erforderlich, daß die Kohle gut zerstampft wird, so daß eine Verbindung der verkokten Körner durch den Graphit erleichtert ist. Der Ofen muß rasch angeheizt werden, da die Zersetzung der Kohlenwasserstoffe, d. h. die Ausbeute an Nebenprodukten, durch eine rasche Temperaturerhöhung bis 500° gesteigert wird. Der obere Teil der Koksöfen darf daher nur auf eine mäßige Temperatur gebracht werden, und alle sich hier ansammelnden Gase sind rasch abzuleiten.

Bei einem Versuch, der behufs Feststellung der Wärmeverteilung an einer Ofenbatterie vorgenommen wurde, ergab sich, bezogen auf 1 kg Steinkohle, folgendes Resultat (1400 WE im Gas pro 1 kg Kohle):

Verlust durch Strahlung	246 WE	17,6%	35%	}	der verlorenen Wärme.
„ im heißen Koks	136 „	9,7%	20%		
„ in den heißen destill. Gasen	180 „	12,9%	30%		
„ „ „ Rauchgasen	99 „	7,1%	15%		
Ausgenützte Wärme	739 „				

Gegenwärtig werden die vertikalen Kammern den horizontalen vorgezogen. Als Nachteile der horizontalen Kammern sind zu nennen: Unsicherheit des Mauerwerks, schwierigere Heizgasregelung, es ist ein hoher Unterdruck für den Zug erforderlich. Als Vorteil: leichtere Überwachung. Zu den Nachteilen der vertikalen Kammern gehören: schwierigere Überwachung der Heizgaszufuhr. Zu den Vorteilen: Möglichkeit einer regelmäßigeren Heizgasverbrennung infolge des kurzen Flammenweges, größere Solidität des Mauerwerks, es ist nur ein geringer Unterdruck für den Zug erforderlich, so daß der Schornstein eine kleinere Höhe erhalten kann, endlich wird auch eine bessere Ausbeute an Nebenprodukten erzielt.

Von den verwendeten feuerfesten Materialien wird verlangt, daß die Wärmeausdehnung höchstens 0,75% beträgt, was durch Zusatz von Siliziumkörnern zur Rohziegelmasse bewirkt wird. Eine entsprechende Härte erhält man, wenn man die Ziegel aus einer feinkörnigen homogenen Masse herstellt. Der gewünschte Schmelzpunkt wird durch Änderung des SiO_2- und Al_2O_3-Gehaltes erzielt. Die feuerfesten Ziegel bestehen gewöhnlich aus 80—90% Si, der Rest Aluminium mit Spuren von Kalk, Eisen und Magnesium. Je nach ihrer Verwendung müssen die Ziegel Temperaturen von 1650—1750° standhalten können. Ihre Abmessungen sollen auf 1,5—2% genau sein, und Kanten sowie Oberflächen dürfen keine Ausbauchungen aufweisen. (Bull. Assoc. des Ing. du Nord de France 1913, p. 106.) *Sch.* [360b]

Zum Kapitel **Heizwertgarantie** sind wieder zwei Stimmen laut geworden, eine pro und eine contra. Lassen wir höflicherweise dem Gegner den Vortritt. In Kohle und Erz (Zeitschrift der Vereine techn. Bergbeamter Ober- und Niederschlesiens) Nr. 7 vom 7. Februar 1914 S. 147, auch Feuerungstechnik 1914, S. 314 erklärt A. Rzehulka die Bewertung und den Verkauf der Kohlen nach Heizwert, Aschen- und Wassergehalt für eine unglückliche Idee, entsprungen dem Hirn eines argen Theoretikers. Kohle sei ein Naturprodukt; um aus der rohen Förderkohle, wie sie der Bergmann zutage bringe, ein annähernd gleichmäßiges Material zu schaffen, bedürfe es kostspieliger Aufbereitung. Man könnte daraus beinahe folgern, daß die schlesische Steinkohle gar nicht aufbereitet wird, sondern nur als rohe Förderkohle — auch Maschinenkohle genannt — in den Handel kommt. Das ist natürlich nicht der Fall, maschinell aufbereitet wird seit langen Zeiten, und der Verfasser sagt selbst an anderer Stelle: „die Entfernung der unhaltigen, aschebildenden Bestandteile durch Aufbereitung (Waschen) ist dort, wo rationell, schon lange üblich." Von der niederschlesischen Kohle sagt Bergrat Knochenhauer, Kattowitz (Zeitschrift f. angew. Chemie 1913, S. 665): „Die Lagerung ist außerordentlich kompliziert und durch verschiedene Porphyrdurchbrüche beeinflußt, der niederschlesische Steinkohlenbergbau hat mit allen Schwierigkeiten zu kämpfen, wie sie sich dem Bergmann entgegenstellen können. Aber aufgewogen werden alle diese Nachteile durch eine vorzügliche Qualität der gewaschenen Kohlen." Die Aufbereitung ist also eine conditio sine qua non bei diesem Naturprodukt, mit der sich der Bergbau längst abgefunden hat. Und daß es gelingt, gleichmäßige Produkte zu erhalten, weiß jeder, der längere Jahre mit Kohleuntersuchungen für die Technik tätig gewesen ist. Rzehulka führt nun noch die schon so oft widerlegten Behauptungen von der Tagung des internationalen Verbandes der Dampfkessel-Überwachungsvereine] 1910 an, wo die Frage durch eine geringe Majorität als noch nicht spruchreif vertagt wurde. Die Kosten der Kohlen-Kontrolle, die stets übertrieben werden, spielen bei dem Massenbezug der Industrie an diesem wichtigen, unentbehrlichen Energieträger keine Rolle. Fabriken, die ständig untersuchen lassen, werden naturgemäß gut bedient auch ohne Garantievertrag. Daß man alle Analysen auf das Rohprodukt bezieht, also auf die Kohle, wie sie verfeuert wird, nicht auf lufttrockenes Material, ist selbstverständlich, muß aber immer wieder betont werden. Der Verf. hält das noch für einen streitigen Punkt der Analytiker. Eine sächsische Braunkohle enthält z. B. 50% Wasser und gibt ca. 2500 WE. Was soll es für einen Zweck haben, dem Konsumenten, der die Kohle so verfeuert, den Wert für lufttrockene Kohle mit ca. 15% Wassergehalt und 5000 WE anzugeben, Werte, welche diese Kohle in Brikettform aufweist? Ähnlich, wenn auch nicht so stark ins Gewicht fallend, sind die Verhältnisse bei Steinkohlen.

Wenn Verfasser es weiterhin für Betrug erklärt, wenn eine Grube, um den Heizwert ihrer Kohle zu erhöhen, dieselbe mit Teerölen im Vakuum imprägniert, so ist das nicht verständlich. Man verfeuert Kohle, man verfeuert seit einiger Zeit intensiv Teeröle, warum soll man nicht auch eine Feuerung für ein Gemisch von beiden resp. für imprägnierte Kohle bauen können, in der der gesteigerte Heizwert voll ausgenutzt wird? Wassergas wird doch auch für Leuchtzwecke karburiert. Die Teeröle sind doch kein wertloses Abfallprodukt, das die Grube gratis hat. Daß es sich hier nur um einen Analysen-Heizwert handeln soll, ist unverständlich. Oder soll damit gesagt werden, daß nur die Analysenprobe imprägniert wird? Auf solchen Schwindel würde wohl kein Kohlenanalytiker hineinfallen.

Daß Steinkohle nicht nur verfeuert, sondern auch vergast oder entgast wird, ist bekannt. Hier sind noch andere Faktoren für die Bewertung maßgebend. Daß der Heizwert allein als Wertfaktor nicht ausreicht, ist schon oft genug auch vom Referenten betont worden. Dagegen ist der kalorimetrische Heizwert als leicht und sicher bestimmbar zur Kontrolle der Qualität sehr geeignet. — Die Einwände des Verfassers sind also alle mehr oder weniger unhaltbar.

Langbein. [348i]

Digitized by Google

Kohlen-Kalorimeter System Macklow-Smith. (Mit 2 Abb.) Das neue Kalorimeter besteht aus einem Glasgefäß (Abb. 1), an welchem eine Marke anzeigt, bis zu welcher Höhe Wasser einzufüllen ist. Am Rand des Glasgefäßes wird durch federnde Aufhängung ein Graphithalter festgehalten. In die zu untersuchende Kohlenprobe wird ein mit Natrium- oder Kaliumnitrat getränktes Dochtstückchen eingebettet und durch eine Zündschnur entzündet. Hierauf wird eine Glasglocke auf den Graphithalter geschoben und ein Sauerstoffstrom aus einer Flasche über ein Reduzierventil in das Fallrohr *T* gesandt. Der Sauerstoff verursacht eine Entzündung der Kohle, deren Verbrennungsprodukte durch die Röhrenwindungen *F* gehen, um dann durch kleine Löcher nahe dem Ende von *F* ins Wasser zu entweichen, von wo sie in Blasenform aufsteigen. Die Gase geben auf ihrem Wege ihre Wärme an das Wasser ab und verursachen gleichzeitig eine lebhafte Wasserzirkulation. Um die Strahlungskorrektur zu erhalten, werden am Thermometer *S* eine Reihe von Ablesungen vorgenommen. Gleichzeitig wird auch die Temperaturablesung des Raumes vorgenommen. Da für Wärmestrahlung und für die äquivalenten Werte der Röhrenwindungen *F*, der Glocke und anderer Bestandteile bereits die erforderlichen Korrekturen vom Erbauer angegeben werden, so genügt es, bis zur vorgesehenen Marke das Glasgefäß mit Wasser zu füllen und den richtiggestellten Temperaturzuwachs des Wassers mit einer gegebenen Konstante zu multiplizieren und dann durch das Gewicht in Gramm zu dividieren, um den Heizwert der Kohle zu erhalten. Die Kohle wird zu kleinen Briketts gepreßt, um bequem gehandhabt zu werden; die Abb. 2 zeigt links die dazu verwendete Form. (Engineering 1914, Nr. 2513.) *Sch.* [360y]

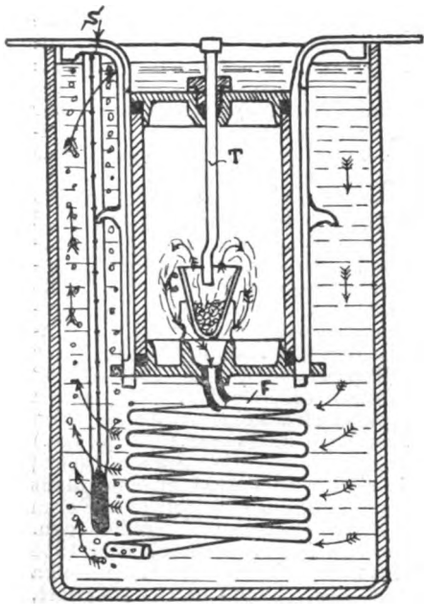


Abb. 1.

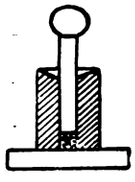


Abb. 2.

The Macklow-Smith Coal Calorimeter. Das Kalorimeter zur Bestimmung des Heizwerts von festen Brennstoffen basiert auf der Methode der Verbrennung in freiem Sauerstoff und ist ein Mixtum compositum der älteren Apparate von Favre & Silbermann, Alexejew, Ferd. Fischer usw. Während aber diese Apparate einen Rührer aufwiesen und die Möglichkeit boten, die Abgase zu untersuchen, verzichtet das neue Kalorimeter auch darauf. Die Verbrennungsgase, welche unter Wasser aus dem Schlangenrohr austreten, sollen das Wasser durchmischen, hoffentlich beschreiten sie auch den Weg, der ihnen durch Pfeile auf den Bildern gewiesen wird? Um die Zündung herbeizuführen, wird ein mit Salpeter getränkter Docht, der in das Kohlebrikett eingepreßt wurde, mit einem Streichholz angezündet, dann wird erst die Taucherglocke mit der Sauerstoffzuleitung übergestülpt und im Kalorimeterwasser versenkt. Es ist sehr oft und von verschiedenen Seiten nachgewiesen worden, daß diese Methode nie zur vollständigen Verbrennung der Kohle führt, daß man aber auch durch Untersuchung der Verbrennungsgase, die natürlich die Methode sehr kompliziert, niemals zu richtigen Werten gelangt, sowohl bei wissenschaftlichen Präparaten als auch bei Brennstoffen. Ein Bedürfnis für die Aufwärmung einer so alten Methode liegt, nachdem wir seit über 20 Jahren die exakte Methode der Verbrennung unter Druck in einer Stahlbombe haben, nicht vor. (Engin. Vol. XCVII, Nr. 2513, S. 285, 27. Febr. 1914.) Langbein. [348q]

Vergleich zwischen den elektrischen Öfen und den Brennstofföfen. In Berücksichtigung der Verbreitung, welche der elektrische Ofen in den letzten Jahren in der Hüttentechnik gewonnen hat, zieht F. Louvrier eine Parallele zwischen diesem Ofen und den mit Brennstoffen geheizten Öfen. Die letzteren kann man in zwei Gruppen einteilen: 1. Solche Öfen, in denen der Brennstoff in direkte Berührung mit dem zu behandelnden Material kommt und 2. jene Öfen, in denen das Material vom Brennstoff und den Verbrennungsprodukten mehr oder weniger isoliert ist. Es ist klar, daß der thermische Wirkungsgrad der ersten Gruppe viel höher als jener der zweiten ist. Berechnet man die praktisch verwertbare Verbrennungswärme der Kohle und vergleicht man dieselbe mit jener eines elektrischen Widerstandsofens, so entspricht ein elektrisches PS-Jahr 2700 kg Koks, im gewöhnlichen Ofen verbrannt. Nach dem Verfasser wäre also der elektrische Ofen 2—5 mal so wirtschaftlich wie der Koksofen. Dazu treten zugunsten des elektrischen Ofens noch folgende Vorteile:

1. Leichte Regulierung der zugeführten Wärme durch Verstellen der Elektroden oder eines Unterbrechers.
2. Konstante Erzeugung der genau erforderlichen Wärmemenge, gleichgültig mit welcher Belastung der Ofen arbeitet.
3. Vermeiden des Nachteils eines Festwerdens der Schlacke, was besonders bei Koksöfen auftritt.
4. Leichte Bearbeitung aller Erze, selbst sehr schwer schmelzbarer.
5. Höhere Metallausbeute, nachdem die elektrische Heizung keine oxydierende Wirkung hat und nachdem die Schlacke in geringerer Menge und mehr flüssig auftritt.
6. Die Handarbeit wird eingeschränkt, nachdem geringere Massen dem Ofen zugeführt werden müssen und die Erze direkt im Ofen verarbeitet werden können, ohne vorheriges Zerkleinern oder Brikettieren.
7. Die Anwendung von Düsen und Gebläsemaschinen entfällt.
8. Die Unterhaltungskosten des Ofens werden kleiner, nachdem die erzeugte Wärme in der Erzmasse konzentriert wird und nicht mehr im Mauerwerk.
9. Es werden reinere Metalle erzeugt, nachdem die elektrische Heizung chemisch neutral ist und in die Endprodukte keine Verunreinigungen einführt, wie die gewöhnlichen Brennstoffe.
10. Es können Erzgänge ausgebeutet werden, welche abseits von allen Kommunikationsmitteln liegen.
11. Reduktion der Transportspesen, da das Erz an Ort und Stelle verarbeitet werden kann.
12. Gleich guter Wirkungsgrad sowohl in kleinen wie auch in großen Anlagen.

Diese Vorteile treten noch im stärkeren Maße hervor, wenn man die elektrische Heizung mit der indirekten Heizung durch Brennstoffe vergleicht. Für Zinnerze beispielsweise entspricht ein elektrisches PS-Jahr 3600 kg Koks und erzeugt selbst mehr Metall, nachdem dasselbe hier weder oxydiert, noch in Form von Dämpfen abgeht. Die Ausbeute an Metall erreicht in den elektrischen Widerstandsöfen für Zink 95%, gegenüber 85% in den gewöhnlichen Öfen. Bei der Erzeugung von Tiegelgußstahl entspricht ein elektrisches PS-Jahr etwa 18 t Koks, infolge der hohen Temperaturen, welche hier erforderlich sind. (Mexican Mining Journal, September 1913.) *Sch.* [334i]

Druckschriftenschau.

Bei der Schriftleitung eingelaufene Druckschriften. — Eine Besprechung derselben bleibt vorbehalten.

a) Bücher.

Gaspreise und Preise für elektrischen Strom. Von Oberingenieur Albrecht. (Sonderdruck aus dem Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.) Oktav, 27 Seiten. R. Oldenbourg, München.

Technische Beistände im Zivilprozeß und das Herzogliche Oberlandesgericht Braunschweig. Von C. Arndt, Patentanwalt. Oktav, 15 Seiten. Druck von Joh. Heinr. Meyer, Braunschweig.

Wie baue ich mir selbst Dampfturbinen mit Kondensation? Von Walter Gere. Oktav, 35 Seiten und 33 Abbildungen. Hermann Beyer, Leipzig-R. —,60 ℳ.

Der Dampfverbrauch von Maschinen mit Gegendruck und mit Zwischendruck. Von Dr. phil. W. Grabowsky. Großoktav, 45 Seiten und 24 Figuren. Polytechnische Buchhandlung A. Seydel, Berlin SW 11, Königgrätzer Straße. Geheftet 1,80 ℳ.

Gutachten des 1. Zivilsenats des Reichsgerichts zum Entwurf eines Patentgesetzes. Von Dr. Hagens, Reichsgerichtsrat. 82 Seiten Großoktav. J. Schweitzer Verlag (Arthur Sellier), München und Berlin. Geheftet 2 ℳ.

Failures of heavy boiler shell plates. Von Sidney A. Houghton. Oktav, 29 Seiten und 8 Tafeln. Iron and Steel Institute.

The Production of Steel direct from Ore. Von Ernest Humbert and Axel Hethey. Oktav, 15 Seiten. Iron and Steel Institute.

Turbinen mit Dampfentnahme. Ein Beitrag zur Berechnung der Anzapfturbinen. Von Dipl.-Ing. Dr. Aug. Kriegbaum. Großoktav. 130 Seiten und 98 Textabbildungen. R. Oldenbourg, München u. Berlin. Geheftet 4,50 ℳ.

Taschenbuch für die anorganisch-chemische Großindustrie. 5. Auflage. Von Lunge-Berl. Taschenformat. XVI u. 305 Seiten und 15 Figuren. Julius Springer, Berlin W 9, Linkstr. 23/24. Gebunden 8 ℳ.

Handbuch für Rechtsverfolgung im Auslande. Von Heinrich A. Möller und Dr. Harri Wolff. Oktav, 546 Seiten. Alfred Lorentz, Leipzig. Gebunden 8 ℳ.

Die Schule der Chemie. Von Wilhelm Ostwald, Professor. 450 Seiten Großoktav mit 74 Abbildungen. Vieweg u. Sohn, Braunschweig. Gebunden 5,50 ℳ.

Der Bunsenbrenner als Gasinjektor. Von Dr. ing. Henry Pfotenhauer. Großoktav. 64 Seiten mit 26 Abbildungen. Verlag von Gerhard Stalling, Berlin-Oldenburg. Geheftet 3,50 ℳ.

Chauffage Centrale. Von Pierre Podevyn, Professor zu Brüssel. 142 Seiten Oktav mit 148 Figuren. de Boeck, Brüssel, 265 rue Royale. 5 Frs.

Dieselmotoren. Von A. Riedler. 274 Seiten Großoktav. Verlag für Fachliteratur G. m. b. H., Berlin. Geheftet 5 ℳ, gebunden 6 ℳ

Digitized by Google

Über Brennstoffe als Wärmequelle für industrielle Zwecke. II. Teil. Kurzgefaßte Besprechung der Literaturquellen. (In russischer Sprache.) Von J. Roubine, Professor. 279 Seiten Oktav. Herausgegeben vom Ingenieur-Verein des Ekaterinoslawer Bezirkes.

Grundlagen der Koks-Chemie. Von Oskar Simmersbach, Professor. Großoktav, 314 Seiten, 46 Abbildungen und 8 Tafeln. Julius Springer, Berlin. Gebunden 10 ℳ.

Der praktische Heizer. Ein Lehrbuch für angehende Heizer. Von Ing. F. Wilke. Großoktav, 104 Seiten mit 54 Abbildungen. Quelle & Meyer, Leipzig. Gebunden 2,40 ℳ.

b) Preislisten und dergleichen.

Nordische Kalkwerke. Verlag des Ingenieur P. Baier bei Eckardt u. Hotop in Berlin W 30.

Ekonomiseranlagen. Eisenwerk u. Maschinenbau Aktiengesellschaft, Düsseldorf-Herdt.

Hydroapparate. Von J. v. Geldern & Co., Düsseldorf.

Gasanlagen durch fraktionierte Verbrennung. Von Dr. Göckel, Berlin, Luisenstr. 21.

Gebrauchsanweisung für den Apparat zur Analyse industrieller Heizgase. Bauart Schmidt-Desgraz. Von Dr. Hase, Hannover.

Das Wannerpyrometer. Von Dr. Hase.

Rauchgasprüfer Bauart Pintsch. Von Julius Pintsch A.-G., Frankfurt a. M.

Gasfeuerungen System Terbeck. Von Salau & Birkholz, Essen-Ruhr.

Müllverbrennungsanlagen System Herbertz. Von Paul Wollenhaupt. [363]

Zeitschriftenschau.

Die hier berücksichtigten Zeitschriften mit den dafür gebrauchten Abkürzungen sind in Heft 1 des II. Jahrganges Seite 16 und 17 verzeichnet.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

Vgl. auch Auszug Nr. 12, 26.

1) **Coal-Washing Efficiency Calculations.** Von R. Delamater. (Coal Age, Heft 18, 2. Mai 1914, S. 723—728.)
Besprechung der verschiedenen Waschverfahren, ihrer Wirkungsgrade, des Reinheitsgrades der gewaschenen Kohlen, des Aschengehaltes u. dgl. *Sch.*

2) **An Automatic Continuous Coal Drier.** Von J. Sayers. (Coal Age, Heft 18, 2. Mai 1914, S. 728—729.)
Beschreibung einer Maschine zum Trocknen von Kohle durch Zentrifugieren. *Sch.*

3) **A New Rotary Coal Washing Jig.** Von A. James. (Coal Age, Heft 18, 2. Mai 1914, S. 722.)
Beschreibung mit Zeichnungen einer Kohlenwaschmaschine mit durch Exzenter bewegten Sieben. *Sch.*

4) **Pulverized Coal as a Fuel.** (Eng. Min. Jl., Heft 20, 16. Mai 1914, S. 997—999.)
Zusammenfassung nach verschiedenen Veröffentlichungen über die Verwendung lang- und kurzflammiger Kohle, Abnutzung des Mauerwerks, Explosionsmöglichkeiten, Störungen durch Flugasche u. dgl. *Sch.*

5) **Geschichte der Brenntorfgewinnung im Laibacher Moor.** Von L. Blechinger. (Öst. Moor-Ztschr., Heft 45, Mai 1914, S. 71.)
Die Brenntorfgewinnung hatte im Jahre 1887 den Höhepunkt erreicht und ist seither in steten Fallen. *H.*

6) **Influence of Volatile Matter on Combustion.** Von B. Flagg. (Power, Heft 17, 28. April 1914, S. 603.)
Einfluß der flüchtigen Bestandteile der Kohle auf den Verbrennungsvorgang und die Rauchbildung. *H.*

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

Vgl. auch Auszug Nr. 10, 39.

Material nicht vorhanden.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

Vgl. auch Auszug Nr. 14, 53.

7) **The Benecourt Surface Combustion Process. II.** (Engineer, Heft 3047, 22. Mai 1914, S. 557—559.)
Fortsetzung der Besprechung der Oberflächenverbrennung bei Verwendung verschiedener Gasarten zur Beheizung von Dampfkesseln; mit Abbildungen. *Sch.*

8) **Electric Iron Plant By-Products.** (Iron Tr. Rev., Heft 20, 14. Mai 1914, S. 873—874.)
Beschreibung und Abbildung einer Anlage der Noble Electric Steel Comp. mit 20 Retorten zur Verkokung von Holz unter Gewinnung der Nebenprodukte. *Sch.*

9) **Über Kohlendestillation bei niedriger Temperatur.** Von A. Than. (Glckt., Heft 21, 23. Mai 1914, S. 834—841.)
Beschreibung der Coalite-, Premier Tarless Fuel- und Del Monte Everett-Verfahren zur Herstellung einer leicht entzündlichen, möglichst rauchfrei verbrennenden Koksart unter hauptsächlicher Gewinnung von niedrig siedendem Teer, von Gas, Ammoniak u. dgl. Mit Zeichnungen. *Sch.*

10) **The Benecourt Surface Combustion Process. III.** (Engineer, Heft 3048, 29. Mai 1914, S. 585—586.)
Beschreibung der Verfeuerung flüssiger Brennstoffe durch Oberflächenverbrennung, sowie zweier ausgeführter Dampfkessel. Mit Abbildungen. *Sch.*

11) **Untersuchungen über die Temperaturverhältnisse im Koksofen.** Von O. Simmersbach. (St. u. E., Heft 23, 4. Juni 14, S. 954—958.)
Bericht über Temperaturmessungen an einem Kopperschen Koksofen in der Längsrichtung und in verschiedener Tiefe zu verschiedenen Garungszeiten. *Sch.*

12) **Die Umsetzung der festen Brennstoffe im Gaserzeuger.** (Forts.) Von J. Reckenwald. (Z. V. Gasfachm. Öst., Heft 11, 1. Juni 1914, S. 242.)
Thermochemische Betrachtungen über die Vorgänge in den Generatoren, besonders bei Vergasung bituminöser Kohlen. *H.*

13) **Le Chauffage à Gaz dans l'Industrie.** Von J. Deschamps. (Techn. mod., Heft 11, 1. Juni 1914, S. 423.)
Überlegenheit der Gasfeuerung. Beispiele für praktisch erzielte Ersparnisse. Gasbeheizte Hochöfen, Schmelz- und Glühöfen, Härteöfen, Glasöfen, keramische Öfen, Kalköfen usw. Allgemeine Anlage größerer Generatorgasanlagen. *H.*

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

14) **Electrically Driven Coal Charging Cars for Coke Ovens.** (Iron Coal Tr. Rev., Heft 2411, 15. Mai 1914, S. 752.)
Beschreibung von Kohlentransportwagen der Power Gas Economy zum Füllen von Koksöfen. Mit Abbildungen. *Sch.*

15) **Transporteurs à charbon et à coke de la station centrale électrique de Lyon-la-Mouche.** Von M. Vezoul. (Rev. ind., Heft 21, 23. Mai 1914, S. 281.)
Beschreibung und Abbildung der Kohlentransport- und Kesselhausbekohlungsanlage mit einer Leistung von 100—120 cbm in der Stunde. *H.*

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

16) **Untersuchungen über die Wärmeleitfähigkeit feuerfester Baustoffe.** (St. u. E., Heft 20, 14. Mai 1914, S. 832—834.)
Mitteilung aus dem Materialprüfungsamt Lichterfelde über ein dort ausgearbeitetes Verfahren zur zahlenmäßigen Feststellung der Wärmeleitfähigkeit von Steinen. *Sch.*

17) **Selection of Refractory Materials.** Von B. Smith. (Power, Heft 18, 5. Mai 1914, S. 646.)
Zusammenstellung von Versuchen zur Ermittelung der Qualität von feuerfesten Steinen für Feuerungen. *H.*

18) **Les Calorifuges.** (Gaz, Heft 10, April 1914, S. 289.)
Über die Bedeutung der Wärmeschutzmittel in industriellen Unternehmungen. *H.*

Meßgeräte und Meßverfahren.

Vgl. auch Auszug Nr. 36, 53.

19) **Die Berechnung der Verbrennung.** Von A. Helbig. (Tonind.-Ztg., Heft 65, 4. Juni 1914, S. 1095.)
Aufstellung von Formeln für rechnerische Verfolgung des Verbrennungsvorganges. (Forts. folgt.) *H.*

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

20) **Anlagen zur Abfuhr der Feuerungsrückstände.** Von Pradel. (Brk., Heft 9, 29. Mai 1914, S. 129—134.)
Besprechung der Mittel zur möglichst bequemen Aschenabfuhr und Beschreibung mit Zeichnungen einiger solcher Förderanlagen. (Forts. folgt.) *Sch.*

21) **Wärmeaustauschapparate, ihre Anwendung und ökonomische Wirkung.** Von Dr. P. Uhlmann. (Chemische Apparatur, Heft 10, 25. Mai 1914, S. 145.)
Verwendung von Gegenstromkühlern und Wärmeaustauschapparaten zur Kühlung und Trocknung von Gasen, zur Erzeugung von Ammoniakwasser aus rohem Gaswasser, Benzolgewinnung, Kontaktschwefelsäurefabrikation usw. *H.*

22) **Der gegenwärtige Stand der Rauch- und Rußplage in Hannover.** Von Professor H. Nußbaum. (Gesundhtsing., Heft 22, 30. Mai 1914, S. 425.)
Die Rußplage ist in Hannover in stetem Sinken begriffen; der Rußfall beträgt gegenwärtig kaum die Hälfte als vor etwa 20 Jahren. Dazu beigetragen hat besonders die Gasfeuerung im Haushalte, Ersatz der Dampfkraftanlagen im Kleingewerbe durch elektrische Motoren und Verbesserung der Kesselfeuerungen des Großgewerbes. *H.*

23) **Aussonderung von Koks und Kohle aus Feuerungsrückständen.** Von Brettmann. (Jl. Gasbel., Heft 21, 23. Mai 1914, S. 502.)
Beschreibung und Abbildung einer einfachen Anlage zur Trennung unverbrannter Koks- und Kohleteile von der Asche und Schlacke. Die Trennung wird auf Grund des verschiedenen spezifischen Gewichtes mit einer spezifisch schweren Flüssigkeit durchgeführt. *H.*

24) **Selbstzählende Koksabgabevorrichtung.** Von Direktor Klarhoefer. (Jl. Gasbel., Heft 21, 23. Mai 1914, S. 501.)
Beschreibung und Abbildung der Vorrichtung des Gaswerks zu Lauscha in Thüringen. Dieselbe empfiehlt sich für mittlere Gaswerke, da eine Personalersparnis damit verbunden und doch eine vorzügliche Kontrolle gegeben ist. *H.*

25) **Die Rauchplage.** (Z. Dampfk.-Unters.-Ges., Heft 5, Mai 1914, S. 51.)
Im Niederösterreichischen Landtage ist ein Antrag auf Vorlage eines Gesetzes eingebracht worden, nach welchem sämtliche industrielle Feuerungen mit Rauchverzehrungsapparaten versehen werden müßten. *H.*

26) **Warum glänzen nur bestimmte Kohlen?** Von R. Potonié. (Brk., Heft 8, 22. Mai 1914, S. 113—116.)
Besprechung von Versuchen über den Einfluß des Gebirgsdruckes auf die Entstehung glänzender Kohlen und die sonstigen möglichen Ursachen. *Sch.*

Digitized by Google

Statistik.

27) **Texas and Mexican Oil Production.** (Min. Jl., Heft 4108, 16. Mai 1914, S. 459—460.)
Statistische Zusammenstellung über Menge und Wert der Förderung während der letzten 6—8 Jahre, die tägliche Förderung der verschiedenen Betriebe u. dgl. *Sch.*

28) **Mitteldeutscher Braunkohlenmarkt im 1. Vierteljahr 1914.** (Brk., Heft 9, 29. Mai 1914, S. 138—143.)
Ausführliche Zusammenstellungen über die Produktion von Rohbraunkohlen und Briketts im Deutschen Reich, über den Verbrauch, die Ein- und Ausfuhr u. dgl. *Sch.*

29) **Kohlenproduktion im Deutschen Reiche in den Monaten Januar bis März 1914.** (Brk., Heft 9, 29. Mai 14, S. 136.)
Statistik über die Menge der in den einzelnen Kohlenbezirken Deutschlands gewonnenen Stein- und Braunkohlen, Koks und Briketts für die Monate März und Januar bis März 1913 und 1914. *Sch.*

30) **Kohlenversorgung einiger Städte im Monat März 1914.** (Brk., Heft 8, 22. Mai 1914, S. 124—125.)
Statistik über die aus den verschiedenen Kohlenbezirken im März 1914 eingeführten Mengen Stein- und Braunkohle für 22 deutsche Städte. *Sch.*

31) **Kohlenversorgung Frankreichs.** Von E. Jüngst. (Glckf., Heft 22, 30. Mai 1914, S. 885 bis 893.)
Ausführliche Statistik über den Kohlenverbrauch Frankreichs während der letzten Jahrzehnte, über die Gewinnung und Ausfuhr, sowie über die Einfuhr von britischer, belgischer und deutscher Kohle. (Schluß folgt.) *Sch.*

32) **Aus der Statistik der Oberschlesischen Berg- und Hüttenwerke für das Jahr 1913.** (Z. angew. Ch., Heft 45, 5. Juni 1914, S. 417.)
Im Jahre 1913 waren 63 Gruben im Betriebe gegen 58 im Vorjahre. Die Förderung betrug im ganzen Becken 61 981 861 t. *H.*

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

Vgl. auch Auszug Nr. 7, 10, 20.

33) **The Most Powerful Locomotive Ever Built.** (Eng. News, Heft 19, 7. Mai 1914, S. 1046 bis 1047.)
Beschreibung und Abbildung einer Lokomotive der Baldwinwerke mit 12 Triebachsen, 6 Zylindern und einem Gesamtgewicht von 377 t. *Sch.*

34) **The New Cunard Liner Aquitania.** (Eng., Heft 2525, 22. Mai 1914, S. 693—701.)
Ausführliche Beschreibung der Kessel und der zugehörigen Nebenanlagen, wie Pumpen, Speisewasserfilter und -vorwärmer usw. Mit Zeichnungen und Abbildungen. *Sch.*

35) **Steam Accumulator at Whitburn Colliery.** (Iron Coal Tr. Rev., Heft 2412, 22. Mai 1914, S. 792.)
Beschreibung und Abbildung eines Abdampfsammlers in Verbindung mit einer Abdampfturbine. *Sch.*

36) **Bericht über die Erprobung eines Siemens-Heißwassermessers.** (Z. Dampfk.-Unters. Ges., Heft 5, Mai 1914, S. 61.)
Beschreibung des Messers und ausführliche Wiedergabe der Versuchsresultate. *H.*

37) **Gedanken zur Frage der Dampfkessel-Korrosionen.** Von Prof. C. Blacher. (Z. Bayr. Rev.-Ver., Heft 10, 31. Mai 1914, S. 93.)
Betrachtungen über die möglichen Korrosionsursachen in den Dampfkesseln. *H.*

38) **Sicherheitsvorrichtungen für Dampfkessel.** Von B. Grey. (Soz.-Techn., Heft 11, 1. Juni 1914, S. 202.)
Beschreibung und Abbildung neuer Konstruktionen von Stopfbüchsendichtungen, Wasserstandsgläsern und Sicherheitsventilen. *H.*

39) **Evaporative Tests with Oil as Fuel.** Von Ch. Jablow. (Power, Heft 18, 5. Mai 1914, S. 623.)
Vergleichende Verdampfungsversuche mit verschiedenen Feuerungsölen. *H.*

40) **Boiler Inspections.** Von F. Jeter. (Power, Heft 18, 5. Mai 1914, S. 649.)
Über den Wert und die Bedeutung der regelmäßigen Kesseluntersuchung. Durchführung der Untersuchungen. *H.*

41) **Freaks of a Locomotive-Boiler Explosion.** (Power, Heft 17, 28. April 1914, S. 613.)
Abbildung der Wirkung einer Lokomotivkesselexplosion auf der Philadelphiabahn. Die Explosion wurde durch niedrigen Wasserstand herbeigeführt. *H.*

42) **Feed Heating by Live Steam.** Von A. Braucher. (Power, Heft 17, 28. April 1914, S. 595.)
Zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit von Dampferzeugungsanlagen will Verfasser das Speisewasser mit der dem Dampfdrucke entsprechenden Siedetemperatur in den Dampfraum des Kessels einführen, um eine sofortige Verdampfung herbeizuführen. *H.*

43) **Working up a Boiler Tests. II.** Von R. Low. (Power, Heft 17, 28. April 1914, S. 592.)
Vorschriften über den Gang und die Durchführung einer Dampfkesseluntersuchung. *H.*

44) **Tom Hunter, Hoisting Engineer.** Von W. O. Rogers. (Power, Heft 17, 28. April 1914, S. 590.)
Dampffernleitungen im Kohlenminengebiete. Unterstützungen der Leitungen, Überführung über Bahngeleisen und Straßen und Isolierung der Rohre. *H.*

45) **Über Verwendbarkeit von Kondenswasser zum Kesselspeisen.** Von R. Schulz. (Z. Dampfk. u. M., Heft 21, 22. Mai 1914, S. 257.)
Verfasser ist der Ansicht, daß die Dampfkesselkorrosionen nur durch ölhaltiges Speisewasser hervorgerufen werden und gibt hierfür als Beleg einige Beispiele. Kondenswasser darf somit erst nach gewissenhafter chemischer oder elektrolytischer Reinigung als Speisewasser Verwendung finden. *H.*

46) **Ein Vergleich der Konstruktion zweier kombinierter Cornwall-Röhrenkessel auf ihre Betriebssicherheit.** Von P. Koch. (Z. Dampfk. u. M., Heft 21, 22. Mai 1914, S. 225.)
Vergleich zwischen einem Cornwall-Röhrenkessel mit zwei getrennten Wasser- und Dampfräumen und einem kombinierten Cornwall-Piedboeuf-Kessel. *H.*

47) **Der Central-Verband der preußischen Dampfkessel-Überwachungsvereine.** Von B. Hilliger. (Z. Dampfk. u. M., Heft 21, 22. Mai 1914, S. 253.)
An Hand geschichtlichen Materials wird die Entstehung des Verbandes geschildert und auf seinen Einfluß auf die Fortbildung der gesetzlichen Vorschriften über die Dampfkesselaufsicht hingewiesen. *H.*

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

Vgl. auch Auszug Nr. 8, 11, 13.

48) **The Sherardizing Process Illustrated.** (Iron Age, Heft 20, 14. Mai 1914, S. 1189—1191.)
Beschreibung des Verfahrens der Feuerverzinkung von Eisenrohren der National Metal Molding Comp. sowie der dafür benutzten Öfen. Mit Abbildungen. *Sch.*

49) **Two Remodeled Blast-Furnace Plants.** (Iron Age, Heft 20, 14. Mai 1914, S. 1198—1201.)
Beschreibung der Umbauten der Etna und Tronton Hochofenanlagen, der Begichtungs- und sonstigen Transportvorrichtungen, der Bunker usw. Mit Zeichnungen und Abbildung. *Sch.*

50) **Mercury Recovery Plant at Fresnillo.** (Eng. Min. Jl., Heft 19, 9. Mai 1914, S. 953—954.)
Beschreibung der Öfen und Nebenanlagen zum Destillieren und Kondensieren von Quecksilber aus den Erzen. Mit Zeichnungen. *Sch.*

51) **Furnace Injections to Prevent Hangings.** Von L. Grammer. (Iron Age, Heft 21, 21. Mai 1914, S. 1274—1275.)
Besprechung der Ursachen des Hängenbleibens der Chargen im Hochofen, der Möglichkeiten zu dessen Verhütung durch Einblasen von Gas, Dampf oder Wasser u. dgl. *Sch.*

52) **Sand Drying Stove for the Foundry.** (Iron Age, Heft 21, 21. Mai 1914, S. 1273.)
Beschreibung und Abbildung eines Ofens zum Trocknen von Sand. *Sch.*

53) **A Practical and Economical Essay Furnace.** Von W. Miller. (Eng. Min. Jl., Heft 20, 16. Mai 1914, S. 1008.)
Beschreibung mit Zeichnungen eines Probierofens mit zwei übereinanderliegenden Muffeln und mit Ölbeheizung. *Sch.*

54) **Anordnung und Herstellung der Hochofenformen.** Von O. Schmidt. (Eisenztg., Heft 21, 23. Mai 1914, S. 377, 379—380.)
Besprechung der allgemeinen Einrichtung der Formen und Düsen, ihrer Herstellung und Gebrauchsweise. Mit Abbildungen. *Sch.*

55) **Hot Galvanising.** Von K. Turnbull. (Iron Coal Tr. Rev., Heft 2412, 22. Mai 1914, S. 783—784.)
Beschreibung der Arbeitsweise beim Drahtverzinken sowie der dafür verwendeten Öfen zum Flüssighalten der Bäder und der sonstigen Nebeneinrichtungen. Mit Abbildungen. (Forts. folgt.) *Sch.*

56) **The Use of Oxy-Acetylene Plants at Collieries.** (Iron Coal Tr. Rev., Heft 2412, 22. Mai 1914, S. 795.)
Beschreibung und Abbildung einer Azetylen-Sauerstoff-Schweißanlage der Hebburn Colliery. *Sch.*

57) **Über den heutigen Stand der Wärm- und Glühöfen.** (Forts.) (St. u. E., Heft 21, 21. Mai 1914, S. 873—879.)
Beschreibung mit Zeichnungen von Stoß- und Rollöfen verschiedener Ofenbaufirmen mit Gasheizung und Luftvorwärmung. (Forts. folgt.) *Sch.*

58) **Über eine Vorrichtung zum Öffnen und Schließen der Stichlöcher von Kupolöfen.** Von R. Fichtner. (St. u. E., Heft 22, 28. Mai 1914, S. 903—907.)
Beschreibung einer mechanischen Hebelvorrichtung zum sicheren Abstechen von Kupolöfen. Mit Abbildungen. *Sch.*

59) **Abmessungen und Leistungen moderner Hochöfen.** Von O. Simmersbach. (St. u. E., Heft 20, 14. Mai 1914, S. 827—832.)
Besprechung der für den heutigen Hochofenbau in Frage kommenden Gesichtspunkte, die Durchsatzzeiten, die Windmengen für verschiedenen Druck und verschiedene Düsendurchmesser u. dgl. Mit Zeichnungen von 43 Ofenprofilen und Angaben über Betriebsergebnisse. *Sch.*

60) **Die Normalisierung des Kupolofenbetriebes.** (Schluß.) Von E. Leber. (St. u. E., Heft 22, 28. Mai 1914, S. 908—914.)
Besprechung der Höhenabmessungen der einzelnen Zonen des Kupolofens in ihrer Abhängigkeit von der Ofenleistung, von der Beschaffenheit der Chargen u. dgl. *Sch.*

61) **Die neue Blechwalzwerkanlage in Rote Erde.** (St. u. E., Heft 24, 11. Juni 1914, S. 985 bis 994.)
Beschreibung der Neuanlagen, der Tieföfen, der Herd- und Stoßöfen, der Walzenstraßen, Pressen usw. Mit Plänen und Abbildungen. *Sch.*

62) **Das Talbot-Verfahren im Vergleiche mit anderen Herdfrischverfahren.** Von F. Schuster. (St. u. E., Heft 23, 4. Juni 1914, S. 945—954.)
Ausführliche Beschreibung der in Witkowitz benutzten festen und kippbaren Martinöfen von 50—60 t, des Talbotofens von 200 t, der Gaserzeugeranlage u. dgl., sowie der ganzen Arbeitsweise. Mit Plan, Maßzeichnungen und Betriebsdaten. (Forts. folgt.)
Fortsetzung in St. u. E. 24 vom 11. Juni 1914, S. 994—1000. (Schluß folgt.) *Sch.*

63) **Über den heutigen Stand der Wärm- und Glühöfen.** (Forts.) (St. u. E., Heft 24, 11. Juni 1914, S. 1001—1005.)
Fortsetzung der Besprechung der Stoß- und Rollöfen verschiedener Bauart; mit Zeichnungen und Abbildungen. *Sch.*

64) **Die autogene Schweißung in der Kesselschmiede.** Von R. Mawson. (Z. pr. Masch.-Bau, Heft 21, 23. Mai 1914, S. 745—747.)
Beschreibung und Abbildung einiger mit Azetylen-Sauerstoff ausgeführter autogener Schweißarbeiten an Kesseln u. dgl. an Stelle von Nietungen. *Sch.*

65) **Gußstücke aus Aluminiumlegierungen.** Von W. Chubb. (Z. pr. Masch.-Bau, Heft 22, 30. Mai 1914, S. 784—785.)
Beschreibung der mit Preßgas oder Rohöl beheizten Tiegelöfen, der Trockenkammern, der Formerei und des Gießens; mit Abbildungen. *Sch.*

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.

Material nicht vorhanden.

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

Vgl. auch Auszug Nr. 13.

66) **Der Riesendrehrohrofen und die Frage seiner Wirtschaftlichkeit.** Von H. Schütt. (Rig. Ind.-Ztg., Heft 8, 30. April 1914, S. 117—20.)
Besprechung der Wirtschaftlichkeit kleinerer und ganz großer Brennöfen auf Grund thermochemischer Berechnungen. *Sch.*

Digitized by Google

67) **Die Nebenöfen in der Glasindustrie.** Von H. Schnurpfeil. (Glash., Heft 22, 1. Juni 1914, S. 425.)
Beschreibung, Anlage und Wartung von Kühlöfen. *H.*

68) **Die Gaserzeuger in der Glasindustrie.** Von H. Schnurpfeil. (Glash., Heft 21, 25. Mai 1914, S. 405.)
Beschreibung der Gassammler, Kanäle, Wechselanlagen usw., ihrer zweckmäßigsten Ausführungen und Wartung. *H.*

69) **Der Drehrostofen.** (Tonind.-Ztg., Heft 64, 30. Mai 1914, S. 1085.)
Der beschriebene und abgebildete Drehrostofen besitzt die Vorteile geringer Anlagekosten, geringen Brennstoffverbrauches und erheblich niedrigere Bedienungs- und Unterhaltungskosten. *H.*

70) **Der Riesendrehrohrofen und die Frage seiner Wirtschaftlichkeit.** Von H. Schütt. (Tonind.-Ztg., Heft 61, 23. Mai 1914, S. 1021.)
Mit einer eingehenden Berechnung weist Verfasser die Unwirtschaftlichkeit der Riesendrehöfen nach und zieht die Verwendung mehrerer kleinerer Öfen vor. *H.*

Häusliche Feuerungstechnik.

71) **Rißbildung in gußeisernen Heizkesseln.** (Forts.) Von Ing. Fichtl. (Z. Bayr. Rev.-Ver., Heft 10, 31. Mai 1914, S. 95.)
Vorführung einer Anzahl charakteristischer praktischer Fälle über die Art und Weise des Auftretens derartiger Risse. *H.*

72) **Kachelofenexplosionen und ihre Verhütung.** Von Lohmann. (Soz.-Techn., Heft 11, 1. Juni, S. 205.)
Durch seitlich angebrachte Klappenventile an der Übergangsstelle vom Feuerungsraum zum Zuge lassen sich schädliche Wirkungen von Kachelofenexplosionen vollkommen vermeiden. *H.*

73) **A Heating Boiler Explosion.** (Power, Heft 18, 5. Mai 1914, S. 622.)
In einer Kirche in Iowa explodierte nachts ein Heizkessel infolge Überdruckes, wodurch ziemlich umfangreiche Zerstörungen und ein Schaden von 12 000 Dollars verursacht wurden. Schilderung der Explosion und Abbildung der Wirkungen. *H.*

74) **Warmwasserheizungen aus einem Dampfkessel.** Von Ing. J. Kuthan. (Gesundhtsing., Heft 22, 30. Mai 1914, S. 429.)
Schematische Darstellung einer Niederdruckdampfheizung mit Anschluß an tieferliegenden Räumlichkeiten, deren Heizanlagen durch das Kesselwasser selber gespeist werden. *H.*

75) **Sicherheitsmaßnahmen zur Verhütung der Zerstörung von Niederdruck-Warmwasserheizkesseln.** Von Oberregierungsrat Jaeger. (Gesundhtsing., Heft 21, 23. Mai 1914, S. 411.)
Kommentar und Kritik des preußischen Ministerialerlasses vom 10. Februar d. J. *H.*

76) **Untersuchung eines Lollar-Großdampfkessels von 28,5 qm Heizfläche.** Von Dr. K. Brabbée. (Gesundhtsing., Heft 21, 23. Mai 1914, S. 414.)
Durchführung der Versuche; Versuchsordnung und Versuchseinrichtungen. *H.*

Gesamtanlagen mit verschiedenen Feuerungsarten.

Material nicht vorhanden.

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

Material nicht vorhanden. [359]

Patentanmeldungen.

Auszüge zum Preise von ℳ 1.—, sowie vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch die Schriftleitung, Berlin W 50, Neue Bayreuther Str. 2, beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

24 h. D. 29 270. Beschickungsvorrichtung für in Fahrt befindliche Lokomotiven. Richard Droßbach, Augsburg. 21. 7. 13.

24 l. J. 16 022. Verteilungsvorrichtung für staubförmigen Brennstoff, der von einer schwingbaren Verteilungsplatte durch ein Gebläse im Feuerraum verteilt wird. Edward Albert Jones, Scranton, Penns., u. John Elmer Jones, Thorp., Penns., Lackawanna, V. St. A. 10. 9. 13.

10 h. E. 18 007. Verfahren zur Herstellung eines Bindemittels aus Petroleumrückständen, Kalk und Harz zum Brikettieren von Brennstoffen, wie Steinkohle, Braunkohle, Torf, Sägespänen. Karl Elsentraut, St. Petersburg. 24. 4. 12.

10 b. P. 28 306. Verfahren zum Fördern von getrocknetem Lignit, Torf u. dgl. von der Trockenvorrichtung nach der Brikettpresse einer Brikettierungsanlage mittels eines geschlossenen Kanals. Wetcarbonizing Limited, London. 10. 2. 12.
Priorität aus der Anmeldung in Großbritannien vom 20. 6. 11. anerkannt.

10 c. W. 41 939. Vorrichtung zur Aussonderung von Wurzeln, Steinen u. dgl. aus Torf mit dauernd umlaufenden Armkreuzen, die mit Gegenarmen zusammenwirken. Wetcarbonizing Limited, London. 4. 4. 13.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

24 h. H. 61 487. Brenner für flüssige Brennstoffe mit hohlzylindrischem Vergaser, bei dem die Flamme zunächst gegen den Zug gerichtet ist. Reinhard von der Heyden, Berlin-Schöneberg, Hähnelstr. 6. 18. 2. 13.

4 g. A. 24 810. Schweiß- und Lötbrenner für schwerflüssiges Öl. Aktiengesellschaft für Selas-Beleuchtung, Berlin. 27. 10. 13.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

24 e. D. 29 810. Verfahren zur Erhöhung der Ausbeute an Nebenprodukten bei der Erzeugung von Gas aus bituminösen Brennstoffen in intermittierendem (Wassergas-) Betrieb; Zus. z. Pat. 275 221. Dellwik-Fleischer Wassergas-Gesellschaft m. b. H., Frankfurt a. M. 3. 11. 13.

24 e. K. 56 193. Verfahren zur Erhöhung des Durchsatzes und der Ammoniakausbeute in Gaserzeugern. Heinrich Koppers, Essen, Ruhr, Moltkestr. 29. 19. 9. 13.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

80 a. Sch. 45 307. Vorrichtung zum Kühlen von Braunkohlenbriketts. Dipl.-Ing. Alois Schlauf, Großräschen N.-L. 10. 11. 13.

81 e. B. 73 340. Anlage zum Einlagern und Abzapfen feuergefährlicher Flüssigkeiten, insbesondere Benzin, unter Verwendung einer schwereren neutralen Flüssigkeit. Breitschuh & Varbrodt, Bern, Schweiz. 29. 7. 13.

81 e. D. 28 238. Vorrichtung zum selbsttätigen Verladen von Briketts, insbesondere in Eisenbahnwagen. Otto Düsdieker, Dortmund, Nordstr. 49. 22. 1. 13.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

80 c. D. 29 338. Futter für die Sinterzone von Drehrohröfen. Dynamidon G. m. b. H., Mannheim-Waldhof. 31. 7. 13.

38 h. M. 54 326. Verfahren zur Herstellung von Korkmassen, Platten oder dgl. Mannheimer Isolierwerke & Korksteinfabrik G. m. b. H., Mannheim-Rheinau. 20. 11. 13.

Meßgeräte und Meßverfahren.

42 c. Sch. 44 582. Wasserstandsregistrierapparat für unter Druck arbeitende Dampfräume mit einer vom Innern des Dampfraumes nach außen führenden Welle. Emil Schatz, Cannstatt, Waiblinger-Str. 84. 12. 8. 13.

42 l. F. 36 624. Vorrichtung an Öfen für Laboratoriumszwecke u. dgl. zur selbsttätigen Aufrechterhaltung einer konstanten Temperatur. Thomas Bruce Freas, New York City, V. St. A. 2. 6. 13.

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

24 g. P. 29 111. Funkenlöscher für Lokomotiven u. dgl. mit in der Ausmündung der vereinigten Blasrohre angeordnetem Führungstrichter. August Pohler, Breslau, Mehlgasse 11. 3. 7. 12.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 d. B. 76 273. Vorrichtungen zum Abscheiden von Flüssigkeiten aus Gasen oder Dämpfen; Zus. z. Pat. 256 668. Otto Bühring u. Wagner G. m. b. H., Mannheim. 9. 3. 14.

13 d. St. 18 951. Vorrichtung zur Regelung der Temperatur des überhitzten Dampfes; Zus. z. Zus.-Pat. 272 477. L. u. C. Steinmüller, Gummersbach, Rhld. 25. 9. 13.

24 f. B. 73 906. Sich selbsttätig beschickender und abschlackender Rost mit längsliegenden Roststäben. Heinrich Brams, Köln, Maria-Hilf-Str. 7. 11. 9. 13.

24 h. F. 37 927. Selbsttätige Beschickungseinrichtung für Kesselfeuerungen. Conrad Fischer, Frankfurt a.M.-Oberrad, Offenbacher-Landstr. 379. 20. 12. 13.

13 b. St. 19 740. Kesselwasserumlaufsvorrichtung. Wilh. Strube G. m. b. H., Magdeburg-B. 22. 4. 14.

13 d. T. 19 579. Innen und außen beheiztes Überhitzerringrohr. Carl Tüllmann, Geseke, Westfalen. 23. 3. 14.

13 e. E. 19 476. Im Flammrohre eines Kessels gelagerter Dampfstrahlflugaschenräumer. Friedrich Engelke, Leipzig-Connewitz, Gustav-Freytagstr. 32. 16. 8. 13.

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

18 c. H. 63 205. Wärm- oder Glühofen mit Rollgang. C. Heckmann, Akt.-Ges., Duisburg. 1. 8. 13.

18 c. W. 44 196. Vorrichtung zum Anlassen oder Wärmen kleiner Stahlgegenstände, wie Nadeln, Angelhaken, Federn, Schrauben. Wharrad Engineering Campany Ltd., Redditch (Großbrit.). 20. 1. 14. Großbritannien 10. 2. 13.

18 b. T. 18 701. Verfahren zur Herstellung von Flußeisen und Stahl aus einem Gemisch von vorgefrischtem und gewöhnlichem Roheisen. Fritz Theubert, Berlin-Weißensee, Lehderstr. 74/85. 4. 7. 13.

24 e. S. 36 834. Verfahren zur Erhöhung der Ammoniakausbeute bei Gaserzeugern mit Nebenproduktengewinnung, die in der von Mond angegebenen Weise unter Einführung reichlicher Wasserdampfmengen mit der Vergasungsluft betrieben werden. The Salt Union, Limited, Liverpool, Engl. 24. 7. 12.

40 a. D. 27 612. Rührarm für Röstöfen, bei dem die Verbindung des Rührarms mit der Rührwelle vom äußeren Ende des Rührarms her erfolgt. Gervais Duron, Wiesbaden, Kaiser-Friedrich-Ring 66. 25. 9. 12.

18 b. D. 30 151. Verfahren zur Bewältigung der bei der Stahlherstellung entfallenden Schlackenmassen unter Benutzung von Sammelgefäßen. Franz Dahl, Hamborn-Bruckhausen a. Rh., Kaiser-Wilhelm-Str. 112a. 9. 1. 14.

18 a. K. 56 033. Verfahren zum Agglomerieren von Erzen u. dgl. im Drehofen mittels einer gegen das Brenngut gerichteten Flamme unter Vermeidung von Ansatzbildung in der Sinterzone. Fried. Krupp Akt. Ges. Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. 3. 9. 13.

18 c. Sch. 44 541. Tiefofen mit paarweise angeordneten Gruben und Heizkanälen, die je zwei gegenüberliegende Gruben miteinander verbinden. Oswald Schmidt, Berlin-Steglitz, Sedanstr. 41. 5. 8. 13.

40 a. B. 70 831. Verfahren zum Rösten von Blende, blendehaltigen Erzen und Hüttenerzeugnissen auf beweglichen Rosten. Dr. Wilhelm Buddeus, Magdeburg, Blumenthalstr. 4. 26. 2. 13.

40 a. L. 36 513. Ofen, insbesondere zum Entzinnen von verzinnten Bleirohren. Max Lehmann, Dresden, Leisniger-Str. 30. 17. 4. 13.

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.

Material nicht vorhanden.

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

80 b. E. 18 883. Verfahren der Erzeugung von Filterzylindern durch Schleudern breiiger Kunststeinmasse und Brennen der Formlinge. Baron Franz von Erb u. Baron Clemens von Erb, Wien. 8. 2. 13.

80 c. M. 51 816. Gaszuführung zu Kanalofenwagen. Franz Karl Meiser, Nürnberg, Sulzbacher-Str. 9. 20. 6. 13.

80 c. M. 55 136. Kanalofen. Franz Karl Meiser, Nürnberg, Sulzbacher-Str. 9. 5. 2. 14.

32 a. T. 17 988. Selbsttätige Glasblasemaschine. Treuhand-Vereinigung Akt.-Ges., Berlin. 25. 11. 12.

32 a. W. 44 463. Einrichtung zum gleichmäßigen Erwärmen der zum Sprengen von Glas dienenden Eisen. Adolf Wagner, St. Ingbert. 21. 2. 14.

Häusliche Feuerungstechnik.

36 f. R. 38 960. Verfahren zur Regelung von Heizungen, insbesondere von Zentralheizungen. Paul Rothenberg, München, Theatinerstr. 8. 7. 10. 13.

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

82 a. B. 75 793. Trockentrommel für stückiges Trockengut mit Innenfeuchtigkeit. A. Büttner, Uerdingen, Niederrhein. 2. 2. 14.

Digitized by Google

Gebrauchsmustereintragungen.

Auszüge zum Preise von ℳ 1.—, sowie vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch die Schriftleitung, Berlin W 50, Neue Bayreuther Str. 2, beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

24 g. 606 249. Horizontal, stabil im Feuerrohr gelagerter Flugaschenräumer mit regulierbarer Höhenlage und Neigung. Robert Born, Dresden, Dürerstr. 19. 18. 5. 14. B. 69 828.

24 f. 607 046. Endroststab für Wanderroste mit Unterwind. Walther & Cie., Akt.-Ges., Dellbrück, Bez. Köln. 23. 5. 14. W. 43 895.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

4 g. 607 170. Ölbrenner mit regelbarer Düse. Curt Klug, Charlottenburg, Kaiser-Friedrich-Str. 19. 11. 5. 14. K. 63 587.

4 g. 607 467. Ölbrenner. Georgs-Marien-Bergwerks- und Hütten-Verein, Akt.-Ges., Osnabrück. 2. 9. 13. G. 34 290.

31 a. 605 146. Schmelztiegel. Carl Pahl, Misburg b. Hannover. 9. 5. 14. P. 26 026.

31 a. 605 582. Fahrbarer Schmelzofen für Ölfeuerung. Wilhelm Bueß, Hannover, Stader Chaussee 41. 11. 5. 14. B. 69 746.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

24 c. 604 904. Frischgaszuführung für Gaswechselventile. Vereinigte Eisenhütten und Maschinenbau-Akt.-Ges., Barmen. 4. 5. 14. V. 12 544.

24 c. 604 911. Fassung der feuerfesten Düsensteine für Gasfeuerungen. Wilhelm Wefer, Ickern, Kr. Dortmund. 5. 5. 14. W. 43 692.

24 c. 605 213. Gaswechselventil für Regenerativöfen u. dgl. Maschinenbau-Akt.-Ges. Tigler, Duisburg-Meiderich. 7. 5. 14. M. 51 050.

24 e. 605 125. Kohlenbeschickungsvorrichtung für Sauggasgeneratoren. E. Kröger, Lübbecke i. W. 15. 4. 14. K. 63 220.

10 a. 605 339. Vorrichtung zur Verhütung des Umfallens der Koksofentürkabel. H. Fitzthum, Ickern b. Rauxel i. W. 4. 5. 14. F. 31 772.

24 c. 606 525. Umsteuerungsventil für Regenerativöfen u. dgl. Franz Mersch, Cainsdorf i. S. 21. 6. 13. M. 46 883.

24 e. 606 523. Generator. Siegfried Barth, Düsseldorf-Oberkassel, Brend'amourstraße 43. 15. 5. 13. B. 63 645.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

47 f. 606 696. Vorrichtung für Muffenrohrverbindungen zum Isolieren des Dichtungsmaterials vom Rohrleitungsinhalt. William A. Gatzen, Grünwald, Isarthal. 27. 4. 14. G. 36 424.

47 f. 606 702. Aus Kohle bestehender Isolierkörper. „Iris" Isolierstoff G. m. b. H., Hamburg, u. Georg Güssow Kieselgurwerk Niedersachsen G. m. b. H., Hannover. 7. 5. 14. J. 15 441.

24 g. 607 240. Rohrweiche für Sauggasförderanlagen. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. 14. 11. 13. S. 31 982.

24 g. 607 241. Rohrweiche. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. 14. 11. 13. S. 31 983.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

Material nicht vorhanden.

Meßgeräte und Meßverfahren.

42 l. 605 251. Apparat zur Bestimmung der Selbstentzündlichkeit der Kohle durch Autoxydation. Emil Dittmar & Vierth, Hamburg. 27. 3. 14. D. 27 100.

42 l. 605 217. Reguliervorrichtung für Temperaturregler. Samson-Apparate-Baugesellschaft m. b. H., Mannheim. 8. 5. 14. S. 33 717.

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

Material nicht vorhanden.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 a. 607 197. Steilrohrkessel. Jacques Piedboeuf, G. m. b. H., Düsseldorf. 25. 5. 14. P. 26 153.

13 c. 607 508. Flüssigkeitsstandanzeiger. Hannoversche Maschinenbau-Akt.-Ges. vormals Georg Egestorff, Hannover-Linden. 25. 5. 14. H. 66 861.

13 c. 607 510. Flüssigkeitsstandanzeiger. Hannoversche Maschinenbau-Akt.-Ges. vormals Georg Egestorff, Hannover-Linden. 25. 5. 14. H. 66 862.

13 d. 607 517. Selbsttätiger Kondenswasser-Rückführungsapparat mit entlastetem Dampf- und Entlüftungsventil. Heinrich Buhs, Berlin, Alexandrinenstr. 18. 27. 5. 14. B. 69 999.

24 f. 604 912. Wanderrost mit auf Querträgern ruhenden, zwischeneinandergreifenden Roststäben. Walther & Cie., Akt.-Ges., Dellbrück, Bez. Köln. 5. 5. 14. W. 43 707.

13 a. 606 123. Steilrohrkessel mit Rücklaufrohren und Überhitzer. Joseph Weishäupl, Zürich. 12. 12. 12. W. 38 591.

13 a. 606 208. Unterteilter Wasserröhrenkessel. Akt.-Ges. „Weser", Bremen. 25. 8. 13. A. 21 251.

13 a. 606 573. Wasserkammer für Wasserrohrkessel. Jacques Piedboeuf, G. m. b. H., Düsseldorf. 20. 5. 14. P. 26 129.

13 d. 605 965. Kondensationsgefäß für zwei ungleich schwere Dämpfe. Fa. Eduard Billand, Charlottenburg. 14. 5. 14. B. 69 759.

13 d. 606 250. Vorrichtung zum Abscheiden von Flüssigkeiten aus Gasen oder Dämpfen. Otto Bühring, Mannheim, M. 6, 15. 18. 5. 14. B. 69 834.

13 d. 606 252. Abscheideelement für Vorrichtungen zum Abscheiden von Flüssigkeiten aus Gasen oder Dämpfen. Otto Bühring, Mannheim, M. 6, 15. 18. 5. 14. B. 69 857.

18 a. 605 453. Eiserner Kühlkasten für Hochöfen. Gebrüder Schuß, Siegen i. W. 11. 5. 14. Sch. 53 014.

24 f. 605 434. Rostbündel mit oberer Rostplatte mit schräg zu den Längsachsen durchgehenden Querstäbchen und Luftspalten. Paul Greulich, Berlin, Planufer 32. 2. 5. 14. G. 36 471.

24 f. 605 446. Wanderrostfeuerung mit Unterwind. H. Krönauer, Hambarn, Rhld., Hufstr. 20. 9. 5. 14. K. 63 519.

24 f. 605 735. Führungskette für Wanderroste. Düsseldorf-Ratinger Röhrenkesselfabrik vorm. Dürr & Co., Ratingen. 12. 5. 14. D. 27 438.

24 a. 605 194. Gebläsekasten für Unterwindfeuerungsanlagen. Carl Unruh, Berlin, Wichertstr. 139. 12. 2. 14. U. 4821.

24 a. 605 195. Gebläseapparat für Unterwindfeuerungsanlagen. Carl Unruh, Berlin, Wichertstr. 139. 12. 2. 14. U. 4822.

13 b. 605 739. Speisewasser-Reinigungsvorrichtung. Wilhelm Schlabbers, Dortmund-Cörne, Liboristr. 17. 12. 5. 14. Sch. 52 988.

13 c. 605 426. Selbsttätige Wasserstandsglas-Dichtung. Friedrich Rönnfeldt, Heide, Holst. 25. 4. 14. R. 39 335.

13 d. 605 542. Überhitzer. Fa. Heinrich Lanz, Mannheim. 3. 3. 13. L. 31 446.

13 d. 605 704. Überhitzer für Dämpfe und Gase. Moritz Honigmann, Würselen b. Aachen. 22. 9. 13. H. 62 967.

13 d. 605 766. Überhitzer- und Economiser-Anordnung bei Lokomobilkesseln. Fa. Heinrich Lanz, Mannheim. 9. 7. 13. L. 32 343.

13 d. 605 767. Überhitzer- und Economiser-Anordnung bei Lokomobilkesseln. Fa. Heinrich Lanz, Mannheim. 9. 7. 13. L. 32 344.

13 e. 605 329. Vorrichtung zum Ablösen von Kesselstein usw. Fa. Heinrich Baschy, Hamburg. 3. 4. 14. B. 69 046.

13 e. 605 330. Vorrichtung zum Entfernen von Kesselstein usw. Fa. Heinrich Baschy, Hamburg. 3. 4. 14. B. 69 047.

24 f. 606 061. Rostglied mit auswechselbarer Bahn. Jakob Hoffmann, Benrath, Rheinuferstr. 75. 15. 5. 14. H. 66 743.

24 f. 606 114. Vorrichtung zum Kühlhalten der Gewölbeträger an Muldenrostfeuerungen. Karl Robert Möbius, Naunhof b. Leipzig. Schloßstr. 8. 16. 5. 14. M. 51 177.

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

18 a. 606 422. Aushilfs-Begichtungswagen. J. Pohlig, Akt.-Ges., Köln-Zollstock, u. Adolf Küppers, Köln-Klettenberg. 20. 5. 14. P. 26 120.

18 c. 606 044. Schmiedeeiserne geschweißte Glühkiste. Emil Theodor Lammine, Mülheim a. Rh., Schönrather-Str. 26. 8. 5. 14. L. 35 010.

31 a. 606 048. Schmelzofen mit Vorwärmung. H. Schmitz, Bielefeld, Brüderstr. 17. 12. 5. 14. Sch. 52 990.

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.

Material nicht vorhanden.

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

31 a. 607 300. Schmelzofen. Fa. Louis Vahner, Berlin. 28. 5. 14. B. 69 983.

80 c. 604 949. Vorrichtung zum Brennen von Portlandzement. Amme, Giesecke & Konegen Akt.-Ges., Braunschweig. 10. 12. 13. A. 22 014.

Häusliche Feuerungstechnik.

36 a. 606 450. Vorrichtung zur Frischluftzuführung durch einen Hohlkörper in die Rauchgase bei Zimmeröfen. Paul Behr, Chemnitz, Reichsstr. 31. 6. 5. 14. B. 69 667.

36 b. 606 337. Gas-Back- und Bratofen mit federnder Sicherheitstür. Homann-Werke, G. m. b. H., Vohwinkel, Rhld. 18. 5. 14. H. 66 781.

36 c. 605 116. Kleinkessel für Heizungszwecke. Jens Lange, Klampenborg, Dänemark. 20. 2. 14. L. 34 311.

36 c. 605 152. Heizkessel. Franz Loewenstein, Berlin-Lichtenberg. 11. 5. 14. L. 35 030.

36 c. 605 634. Küchenherd mit angebautem Dauerbrandofen als Zentralheizungsanlage. Chr. Mahler, Eßlingen. 7. 2. 14. M. 49 832.

36 a. 604 934. Aufsetzvorrichtung für Töpfe auf Herdplatten mit verstellbarer Öffnung. Ulrich Isert, Stettin, Elisabethstr. 59. 9. 5. 14. J. 15 453.

36 a. 605 016. Zirkulationsmantel mit durchschnittenem, verschobenem und den Luftstrom teilendem Wellmantel. Ernst Essers, Helenabrunn-M.-Gladbach. 21. 4. 13. E. 18 999.

36 a. 605 078. Verschluß für Kochkesseldeckel mit hermetisch dichtem Abschluß. Aschaffenburger Herdfabrik & Eisengießerei H. Koloseus, Aschaffenburg. 9. 5. 14. A. 23 120.

36 a. 605 138. Grudeherd. Walter Schmidt, Hannover, Nienburger Str. 7. 5. 5. 14. Sch. 52 959.

36 a. 605 148. Anlage zur Ausnutzung abziehender Rauchgase. Curt Haupt, Ostrau i. S. 11. 5. 14. H. 66 639.

36 a. 605 184. Ofen-Abzugsrauch-Heizkörper. Carl Kleyer, Karlsruhe i. B., Kriegstraße 77. 12. 11. 13. K. 60 670.

36 a. 605 362. Sicherung der inneren Ofentür. Hermann Meyer, Schwetz, Weichsel. 11. 5. 14. M. 51 075.

36 a. 605 563. Ofenrohrknie mit Vorrichtung zur Verhinderung des Ausdringens von Ruß aus dem Kamin ins Zimmer. Ludger Bein, Eickel, u. Karl Buttler, Röhlinghausen, Kr. Gelsenkirchen. 24. 4. 14. B. 69 342.

36 a. 605 597. Grudeofen mit Einrichtung zur Warmwasserbereitung. Wilhelm Bilmaier, Ulm a. D., Wielandstr. 1. 13. 5. 14. B. 69 761.

36 b. 604 921. Kochoberteil für Gasherde. Junker & Ruh, Karlsruhe i. B. 7. 5. 14. J. 15 442.

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

24 g. 605 556. Schornsteinaufsatz. Aug. Hugo Merkel, Eschersheim. 11. 4. 14. M. 50 748.

24 g. 605 792. Kehrapparat für Schornsteine. H. Hempel, Haan, Rheinl., Karlstr. 11. 9. 5. 14. H. 66 677.

24 g. 605 811. Verstellbare Rauchabsaugvorrichtung für Schmiedeherde. Jac. Schmitz & Sohn, Düsseldorf. 13. 5. 14. Sch. 52 991.

24 l. 605 218. Einrichtung zur Lagerung des Gebläserohres von Unterwindfeuerungsanlagen. Carl Unruh, Berlin, Wichertstr. 139. 8. 5. 14. U. 4930.

42 l. 605 670. Wärm- und Trockenapparat. Dr. August Voelker G. m. b. H., Köln a. Rh. 11. 5. 14. V. 12 572.

36 a. 606 192. Heizkörper zur Ausnutzung der Rauchgase im Kamin. Friedrich Rehmann, Leutkirch, Württ. 16. 5. 14. R. 39 499. [358]

Briefkasten.

Die Schriftleitung stellt mit der Bitte um zahlreiche Beteiligung wichtige Fragen zur allgemeinen Besprechung.

Frage 9. Ich bitte um gefl. Auskunft, ob für kleine Druckluftgeneratoren, welche in 24 Stunden ca. 1000 kg Koks oder Anthrazit vergasen, eine behördliche Genehmigung nachgesucht werden muß, und ob über einem Raum, in welchem ein solcher Generator steht, Leute beschäftigt werden dürfen. Das erzeugte Gas wird zu Heizzwecken benutzt. Bekannt ist mir, daß für Sauggasanlagen und für Wassergas eine Konzession erforderlich ist. *C. H.*

Antwort auf Frage 9. Ich erwidere Ihnen ergebenst, daß für Druckluftgeneratoren eine Genehmigung im Sinne des § 16 der Gewerbeordnung nicht erforderlich ist. Jedoch muß wegen Errichtung der Feuerstätte die feuerpolizeiliche Genehmigung der Ortspolizei nachgesucht werden. Die Beschäftigung von Personen in Räumen, die sich über solchen Generatoren befinden, ist unzulässig, wie der Herr Minister für Handel und Gewerbe in seinem Erlaß vom 5. Jan. 1912 — III, 7492 —, betreffend die Grundsätze für die Einrichtung und den Betrieb von Wassergas-, Halbwassergas- und Sauggasanlagen ausgeführt hat (Ziffer 2 der angegebenen Grundsätze; Ministerialblatt der Handels- und Gewerbeverwaltung, Seite 14).

Das Königliche Polizeipräsidium, Abteilung IX, Berlin. [362]

Verlag von Otto Spamer in Leipzig. Verantwortlich für die Schriftleitung Dipl.-Ing. Dr. P. Wangemann, Berlin W 50; für den Anzeigenteil Otto Spamer in Leipzig.
Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
BERLIN W 50, NEUE BAYREUTHER STR. 2

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

15. JULI 1914
II. JAHRGANG · HEFT 20

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

BEZUGSBEDINGUNGEN. JÄHRLICH ERSCHEINEN 24 HEFTE. BEZUGSPREIS VIERTELJÄHRLICH
INLAND M. ÖSTERREICH-UNG.: 4 MARK DURCH BUCHHANDEL U. POST
AUSLAND: 4 MARK 80 PF. BEI DIREKTER ZUSENDUNG ALS KREUZBAND

ANZEIGENBEDINGUNGEN. DIE VIERGESPALTENE MILLIMETERZEILE KOSTET 15 PF.
BEI WIEDERHOLUNGEN WIRD ENTSPRECHENDER NACHLASS GEWÄHRT.
VORZUGSPLÄTZE UND BEILAGEN NACH BESONDERER VEREINBARUNG

Inhalt:

Hinweis auf die neue Rubrik „Offene Anfragen“ 337
Die geschichtliche Entwicklung der Unterwasserfeuerung für Dampferzeugung. Von Dipl.-Ing. Pradel, Berlin. Mit 13 Abbildungen 337
Beiträge zum Aufbau der wissenschaftlich-technischen Grundlagen für die Brenntorfindustrie. Von Professor C. Blacher und Ingenieur W. Duglas (Schluß) 342
Sprechsaal 344
Umschau: Über die Destillation der Steinkohle unter vermindertem Druck. — Die Zentralgeneratorgasanlage in South-Staffordshire. — Gasregenerativofen mit Drehtisch. (Mit Abb.) — Ergebnisse eines Verdampfungsversuches bei Verfeuerung von Koksofengas unter Verwendung von Terbeckbrennern an Stirlingkesseln. (Mit Abb.) — Die Phenole des Torfkoksteers. — Die neutrale Verbrennung und die Rückgewinnung der Abwärme. (Mit Abb.) — Die Wasserbestimmung in festen und flüssigen Brennstoffen durch Destillation mit Xylol. (Mit Abb.) — Universal-Drehrost-Gasgenerator System Barth. (Mit 2 Abb.) — Feuerfeste Materialien in Gaswerken. (Mit Abb.) . 345
Bücherbesprechungen: Handbuch für Rechtsverfolgung im Auslande. 1914. Von Heinr. A. Möller u. Dr. Harri Wolff. — Die Schule der Chemie. Von Prof. Wilhelm Ostwald. — Taschenbuch für die anorganisch-chemische Großindustrie. Von Lunge u. Berl. — Anleitung zum Vertrag der offenen Handelsgesellschaft. Von Syndikus Hans Lustig. — Vertrag zur Aufnahme eines stillen Teilhabers. Von Syndikus Hans Lustig. — Der praktische Heizer. Von Ing. F. Wilcke 348
Zeitschriftenschau 349
Patent- und Gebrauchsmusterliste 350
Briefkasten 352
Offene Anfragen 352

Mit der heutigen Nummer wird die neue Rubrik „Offene Anfragen“ weitergeführt. Dieselbe erscheint hinter der Patent- und Gebrauchsmusterliste am Ende des Heftes. Die Schriftleitung erhält nämlich außerordentlich zahlreiche Anfragen, welche nicht immer ohne weiteres direkt beantwortet werden können. Vielfach betreffen die Anfragen Lieferanten für besondere feuerungstechnische Einrichtungen. Oft auch werden Erkundigungen über Spezialerfahrungen aus dem einen oder anderen Gebiete oder mit einer besonderen Vorrichtung eingezogen. In vielen solchen Fällen ist es nicht möglich, aus dem eigenen Wissen der Schriftleitung heraus die Fragen zu beantworten, beispielsweise wenn es sich um Speziallieferungen handelt. In manchen Fällen hält sich die Schriftleitung auch nicht für berechtigt, von Erfahrungen, die ihr mitgeteilt sind, dritten Personen Mitteilung zu machen. Es erscheint deshalb angebracht, derartige Anfragen der Öffentlichkeit zu unterbreiten, damit aus einem möglichst großen Leserkreise heraus die Antworten zufließen.

Jeder einzelne Leser möge bedenken, daß auch er einmal in die Lage versetzt sein kann, besondere Erkundigungen nach diesem oder jenem durch die offenen Anfragen einzuziehen, und es ist ihm dann auch erwünscht, wenn von möglichst vielen anderen Seiten ihm Antworten durch die Schriftleitung zugehen. Darum möge jeder einzelne Leser sich die Mühe nicht verdrießen lassen, die Anfragen, welche ihn auch nicht direkt betreffen, zu beantworten. Nur durch die allseitige Beteiligung an den Antworten ist es möglich, die „Offenen Anfragen“ zu einer allgemein nützlichen Einrichtung auszugestalten, von der jeder einzelne im Notfalle seinen Nutzen ziehen kann.

Die Schriftleitung.
Patentanwalt Dr. Wangemann.

Die geschichtliche Entwicklung der Unterwasserfeuerung für Dampferzeugung.

Von Dipl.-Ing. Pradel, Berlin.

Mit 13 Abbildungen.

Im Nachstehenden beginnt in zwangloser Reihenfolge eine Artikelserie über die Unterwasserfeuerung, der nach den neuesten praktischen Ergebnissen vielleicht eine größere Bedeutung zusteht.

Die Schriftleitung.
Dr. Wangemann.

Bei einer Unterwasserfeuerung spielt sich der Verbrennungsvorgang bzw. die Wärmeabgabe ganz oder zum Teil unter Wasser, d. h. im Wasser ab, so z. B. bei den unter Wasser arbeitenden Schweißbrennern. Bedingung ist dabei naturgemäß, daß die Feuerung auf einem höheren Druck gehalten wird, als der Druck der Wassersäule, der hydrostatische Druck beträgt. Für die Dampferzeugung fallen bei der Unterwasserfeuerung die sonst bei Dampfkesseln vorhandenen, die Übertragung der Wärme vermittelnden Kesselwände fort und die Übertragung der Wärme geschieht unmittelbar von den Heiz- bzw. Verbrennungsgasen auf das Kesselwasser. Da die Verbrennungsgase in das Kesselwasser nur zum erzeugten Dampf treten, müssen sie frei von festen Bestandteilen, Ruß- und Ascheteilchen sein, oder wenn sie solche mit sich führen, müssen sie vorher davon gereinigt werden. Letzteres wird in der Regel bei Verfeuerung festen Brennstoffes der Fall sein, wobei gleichzeitig die Frage der Zuführung von Brennstoff und des Abzuges der Rückstände Schwierigkeiten bereitet. Bessere Erfolge werden sich mit gas-, dampf- oder staubförmigen Brennstoffen erreichen lassen. Schwierigkeiten bereitet dabei das Anzünden und die Unterhaltung der unter hohem Druck arbeitenden Flamme, die leicht abreißt, so daß Betriebsunterbrechungen entstehen.

Im nachstehenden soll versucht werden, ein Bild von dem Entwicklungsgang der Unterwasserfeuerung und ihrer Vorläufer zu geben. Der erste Dampfkessel mit einer als Unterwasserfeuerung anzusprechenden Feuerungsanlage ist bereits im Jahre 1878 L. v. Bonhorst durch Patent 8160 geschützt worden. Die Anlage besteht aus einem mehrteiligen Kessel, der Hauptteil mit Dom dient als Dampfkessel, diesem ist ein sog. Waschkessel vorgeschaltet. Ferner ist ein sog. Druckkessel vorhanden, der sowohl die vorgenannten beiden Kessel als auch das die Feuerbüchse aufnehmende Verbrennungsrohr speist. Eine Handpumpe zur Erzeugung des anfänglichen Betriebsdruckes im Druckkessel und eine zweite von dem erzeugten Gasdampfgemisch getriebene Pumpe vervollständigen

Digitized by Google

die Einrichtung. Die Feuerbüchse wird mit Brennstoff gefüllt, im Verbrennungsrohr abgedichtet, der Kessel und das Rohr mit Wasser gefüllt und das Feuer entzündet. Die Verbrennungsgase treten durch ein Rohr in den Waschkessel, sammeln sich gereinigt oben und werden dann in den eigentlichen Dampfkessel übergeführt. Ist die aufgegebene Brennstoffmenge verbrannt, muß der Kessel abgeschlossen, der Druckbehälter entlastet, die Feuerbüchse herausgezogen, neu gefüllt und wieder eingesetzt werden.

Die Mängel dieser Feuerungsart liegen auf der Hand. Ist die Anordnung des Waschkessels zur Abscheidung der festen Heizgasbestandteile als richtig zu bezeichnen, um ein reines Gasdampfgemisch zu ergeben, so ist doch die übrige Konstruktion derart, daß der Kessel niemals betriebsfähig sein kann. Vor allem die schwierige Feuerungsanlage mit ihrem absatzweisen Betrieb, die Verluste an Druckluft, d. h. an Kraft bei jeder Neubeschickung und die dabei unvermeidlichen Zeitverluste sind Umstände, die einen regelrechten Kesselbetrieb unmöglich machen. Das liegt in erster Linie an der Brennstoffwahl und der Art der Zuführung desselben. Bei Verfeuerung festen Brennstoffes in solchen Druckfeuerungen wird auf die Möglichkeit eines ununterbrochenen Betriebes, d. h. die Zuführung festen Brennstoffes und die Abführung der Rückstände während des Betriebes Bedacht zu nehmen sein. Leichter läßt sich das bei Anwendung flüssigen oder gasförmigen Brennstoffes erreichen, dessen Verbrennung rückstandsfrei möglich ist.

Die Entwicklung der Unterwasserfeuerung bewegt sich demgemäß in hauptsächlich drei Richtungen, die sich die Beseitigung der vorgenannten Mängel zur Aufgabe stellen. Daneben spielt die Ausbildung der Kohlenfeuerung bzw. der Übergang zu dampf- bzw. gasförmigem Brennstoff eine Rolle. Die Nachläufer der ersten Unterwasserfeuerung vergrößern die von den Heizgasen bespülte Kesselheizfläche und lassen die Abgase erst zum Dampf oder auf die Oberfläche des Kesselwassers treten. Die zweite Richtung arbeitet praktisch ohne Dampfkessel, das Speisewasser wird den Flammen entgegen eingespritzt oder tropft auf Schalen, welche die Heizgase umspülen. Die dritte Richtung schließlich entwickelt die Flamme eines Brenners unmittelbar im Wasser des Kessels oder meistens eines sog. Vorkessels.

Die Entwicklung in der ersten Richtung setzt mit dem Patent 13 766 von J. E. Culver im Jahre 1881 ein. Die Feuerbüchse ist innerhalb des Wasserraumes des Kessels gelegen und steht mit einer oberen Zugkammer in Verbindung, von welcher aus Züge nach einer Rauchkammer in den unteren Teil des Wasserraumes gehen. Die untere Rauchkammer steht durch eine mit Absperrventil versehene Röhre mit dem Dampfraum in Verbindung, so daß die gasförmigen Verbrennungsprodukte und der Dampf gemeinschaftlich oder auch getrennt benutzt werden können.

Da die Abscheidung der festen Heizgasbestandteile im Kessel selbst mit vielen Unzuträglichkeiten verbunden ist, wollen H. Aydon und E. Field (D. R. P. 23 156) 1883 die Abscheidung dieser festen Teile vor dem Eintritt der Rauchgase in das Kasselwasser vornehmen. Der dazu dienende Dampferzeuger besteht aus drei Kammern. In der ersten wird fester Brennstoff unter Druck verbrannt, in der zweiten wird durch den Kontakt des Wassers mit den durch die Wärme in der ersten Kammer erhitzten Flächen Dampf gebildet, während die dritte Kammer die Verbrennungsprodukte der ersten Kammer aufnimmt, die dort mit Wasser in Berührung gebracht Dampf erzeugen. Das Wesentliche ist bei dieser Anlage die Abscheidung fester Bestandteile auf nicht direkt feuerberührten Flächen.

C. Naehler (D. R. P. 50 927 und 54 007 aus dem Jahre 1890) verwendet zur Abscheidung der festen Bestandteile aus dem Kesselwasser ein Filter, durch welches das Kesselwasser zwangläufig geführt wird. Entweder dient dazu eine Pumpe oder im Dampfraum ist eine Scheidewand mit Löchern und Schiebern eingebaut zur Herstellung eines Druckunterschiedes über und unter der Scheidewand.

Nach dem D. R. P. 66 372 aus dem Jahre 1893 von Ch. Westphal werden die Verbrennungsprodukte einer Feuerung mittels des von ihr selbst erzeugten Dampfes durch einen Wasserkessel hindurch in einem besonderen Sammel- bzw. Dampfkessel gesaugt oder gedrückt zur Herstellung eines Dampfluftgemisches.

Lediglich mit Bestrahlung der Wasserfläche zum Zwecke der Dampferzeugung arbeitet L. P. Martin (D. R. P. 22 811 aus dem Jahre 1883). Entweder bildet er den Aschenfall als Wassertopf aus, der von der Strahlungswärme des Rostes beheizt wird, oder er bringt die Heizröhre eines Kessels durch Ventile mit dem Dampfraum in Verbindung; diese Ventile öffnen sich selbsttätig, wenn der Druck im Feuerraum größer ist als im Dampfraum und lassen die heißen Gase auf die Oberfläche des Wassers im Kessel treten.

Mit der Zuführung des festen Brennstoffes und der Abführung der Rückstände beschäftigen sich die Patente 36 535 und 38 250 aus den Jahren 1886/87 von S. Becker und 71 921 aus dem Jahre 1893 von Ritter von Rodakowski. Becker verwendet eine von Schamottefutter oder vom Kessel umkleidete Füllfeuerung, welcher der Brennstoff durch eine obere Beschickungsvorrichtung zugeführt wird. Nach unten ist die Feuerung durch einen feuerfesten Boden mit einer großen Anzahl von Durchbohrungen abgeschlossen. Durch diese treten die Heizgase, die zunächst in einer Heizschlange durch den Kessel nach unten geführt werden und dort durch ein Ventil ins Wasser treten. Diese ursprüngliche Bauart, bei welcher eine Abführung der Rückstände nicht erfolgte, die Asche vielmehr mit den Gasen im Kessel emporstieg, verbesserte Becker dann dahin, daß er das Schlangenrohr im Kessel durch ein syphonartig herabgeführtes Rohr ersetzte, dessen nach aufwärts steigender Ast ein leicht gehendes Glockenventil zum Auslaß der Gase in das Kesselwasser trägt. Das Syphonrohr ist nach unten hin bis aus dem Kessel heraus verlängert und besitzt dort zwei hintereinandergeschaltete Ablaßhähne, so daß ein Abziehen der gefallenen Asche während des Betriebes ohne Betriebsstörung möglich ist. Um die mit den Gasen geführten und durch den Rost fallenden Ascheteilchen abzufangen, enthält der Bodenteil des Syphons über den Ablaßhähnen eine Schicht Wasser. Dieser Syphonteil ist zu dem Zwecke durch zwei Zweigrohre mit den beiden Ästen des Syphons verbunden. In dem einen Zweigrohr ist ein Wasserstandsglas eingesetzt, um die Höhe des Wasserspiegels zu zeigen, während im anderen ein Ventil vorgesehen ist.

von Rodakowski hat besonders die Kohlenaufgabevorrichtung so ausgebildet, daß der Schüttrumpf zum Nachfüllen gegen die Feuerbüchse abgeschlossen werden kann. Die Brenngase ziehen aus der Büchse nach einer Verbrennungskammer, werden dort mit Druckluft gemischt, gelangen in ein Mischrohr, wo sie mit zerstäubtem Wasser zusammentreffen, und treten dann durch unten offene Tauchrörhren in das Kesselwasser.

Verwendet man an Stelle stückiger Brennstoffe solche in Dampf-, Gas- oder Staubform, so ist die Zuführung wesentlich einfacher. Schwierigkeiten entstehen bei der Anzündung und Unterhaltung der Flamme. Um dem abzuhelfen, schaltet Brünler (D. R. P. 70 317 aus dem Jahre 1892) in die Brennstoffzuleitung außerhalb des Kessels einen Glühkörper ein, der durch eine Flamme auf die Entzündungstemperatur des Gasgemisches gebracht werden kann und dann durch das entzündete Gemisch auf dieser Temperatur gehalten wird. Die Flamme brennt entweder frei im Kessel, d. h. einem von einer offenen Wasserrinne umgebenen Zylinder oder in einer Tauchglocke. Letzterer Fall ist in Abb. 1 zur Darstellung gebracht. Der flüssige oder gasförmige Brennstoff strömt durch $d\,f$ in das Rohr g, wo er von einem gespannten Luftstrahl durch e erfaßt und in den als Knierohr c ausgebildeten Zündkörper gerissen wird. Die Flamme b entwickelt sich in einer durch Arme i im Kessel A gehaltenen Haube B, so daß die Heizgase durch das Wasser treten und mit dem Dampf bei K abgeführt werden. Der Zufluß des Speisewassers erfolgt bei a_1. Die feststehende Haube hat zur Folge, daß ihr Fassungsraum und

Digitized by Google

dementsprechend auch die Innigkeit der Berührung der Heizgase mit dem zu verdampfenden Wasser und die erzeugte Dampfmenge veränderlich ist, entsprechend dem Wasserstande im Kessel. Diesen Nachteil wollen E. Viz und J. v. Muslay (D. R. P. 26 273f vom Jahre 1912) dadurch beheben, daß die Haube von einem Schwimmer getragen wird. Infolgedessen muß die Haube den Änderungen des Wasserstandes folgen und die ihren Weg unterhalb der Schwimmerfläche fortsetzenden Heizgase bleiben unabhängig vom Wasserstande stets in derselben innigen Berührung mit dem Wasser, d. h. die erzeugte Dampfmenge ist unabhängig vom Wasserstande im Kessel. Um die Verdampfung zu beschleunigen, werden an der unteren Fläche des Schwimmers direkt nebeneinandergereihte Metallfäden befestigt, die ins Wasser tauchen und dieses in dünne Schichten oder Fäden teilen. Solche Fäden können auch an der Kessel- und Haubenwand vorhanden sein.

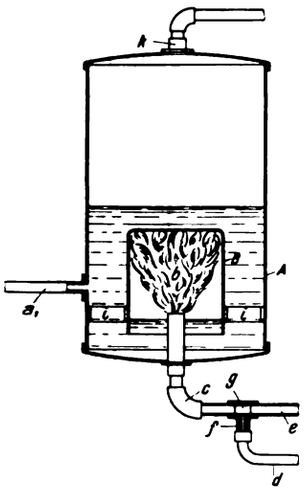


Abb. 1. System Brünler 1892.

Abb. 2 zeigt eine andere Art der Zuführung und Zündung dampf- oder gasförmiger Brennstoffe nach J. H. Ladd (D. R. P. 87 495 vom Jahre 1895). In dem Wasserraum des Dampfkessels *A* ist eine feuerfest ausgekleidete Kammer *B* gelegen, die mit einem Gaszuleitungsrohr *C*, einem Zündrohr *D* und einem durchlochten Rohr *E* zur Verteilung des entzündeten Gases im Dampfkessel verbunden ist. Das Zuleitungsrohr *C* ist mit einem Hahn C_1, einem Absperr- und Rückschlagventil *F* sowie einem Bündel *G* in der Längsrichtung aneinander gelegter Stangen versehen, um das Zurückschlagen der Flamme zu verhindern. Das Zündrohr *D* trägt außerhalb des Kessels einen Hahn D_1. Auch im Rohr *E* ist ein Hahn E_1 eingesetzt, dessen Spindel E_2 durch eine Stopfbüchse E_3 geführt ist. Ein Hebel *a* der Spindel E_2 ist durch eine Lenkstange *b* mit einem Hebel *c* des Hahnes D_1 derart verbunden, daß beide Hähne nur gleichzeitig verstellt werden können, und zwar so, daß der eine geöffnet wird, wenn der andere geschlossen wird. Zum Vorheizen der Kammer *B* und Anzünden des Gemisches wird Hahn C_1 und D_1 geöffnet, während E_1 geschlossen ist. Ist die Kammer *B* genügend erhitzt, so werden die Hähne D_1 und E_1 umgestellt, so daß das entzündete Gasluftgemisch durch die Öffnungen des oder der Rohre *E* ins Kesselwasser tritt.

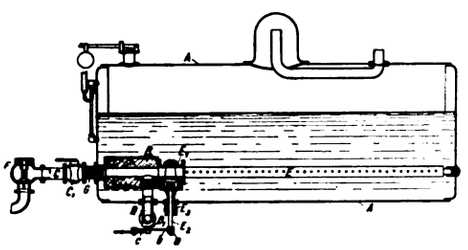


Abb. 2. System Ladd 1895.

R. Mewes (D. R.-P. 113 899 aus dem Jahre 1900) führt die unter einer Glocke erzeugten Verbrennungsgase durch Rohre in den Dampfsammelraum des Kessels, wo sie mit dem Dampf zusammen in ein daselbst verlegtes Sammelrohr eintreten, das in Schlangenwindungen abermals durch die Glocke geführt ist und dann zur Verwendungsstelle geht.

In ähnlicher Weise lassen auch E. Bodio und C. Campi (D. R. P. 114 510 vom Jahre 1900) die Verbrennungsgase mit dem zu verdampfenden oder dem bereits verdampften Wasser durch ein der Feuerwirkung ausgesetztes Schlangenrohr ziehen.

Doppelrohrartig sind die Dampferzeuger von O. Kubisch (D. R. P. 168 508 aus dem Jahre 1906) und von A. Ripert (D. R. P. 205 688 aus dem Jahre 1907) ausgebildet. Bei ersterem beheizen die gespannten Heizgase eines Druckgasbrenners von oben nach unten einen Dampferzeuger, Überhitzer und gelangen dann in eine Mischkammer, in welche auch der überhitzte Dampf eintritt. Nach Ripert besteht der Dampferzeuger aus Gliedern nach Art von Doppelröhren. Durch das innere Rohr ziehen die Flammen der Brenner. Der Zwischenraum zwischen Innen- und Außenrohr nimmt eine Schraube auf. In diesen Zwischenraum wird ein sich schnell drehender Wasserstrahl geschickt. Das Innenrohr ist oben durchlocht, so daß die Heizgase zum Dampf bzw. zum Wasser im Außenrohr treten können.

Beim Dampferzeuger von H. Werner (D. R. P. 201 140 aus dem Jahre 1908) wird ein zylindrischer Verbrennungsraum von stirnseitig angebrachten Brennerpfeifen inmitten des Verdampfungsraumes gehalten, der von einem Hohlmantel für Verbrennungsluft umschlossen ist. Die Dampfrohre sind um die Brennerpfeifen gewickelt. Letztere lassen die Flammen inmitten des Verbrennungsraumes an einer Stelle aufeinandertreffen, wo Prellwände die Hitze nach der umschließenden Wandung weiterleiten.

C. Douglas, Mc Court u. a. wenden (D. R. P. 264 392 vom Jahre 1913) das Verfahren der flammenlosen Oberflächenverbrennung zur Erzeugung von Heizgasen an, die in oder auf das Kesselwasser geleitet werden.

Einen Flammrohrkessel bildet N. Nikelo (D. R. P. 265 049 vom Jahre 1913) zu einem Kraftgaserzeuger dadurch aus, daß er fast vom Boden des Flammrohres in dessen Mitte ein Rohr hochführt, das in ein Steigrohr ragt. Letzteres ist nach dem Dampfraum des Kessels geschlossen und trägt im Wasserraum Ausströmrohre, die durch feine Öffnungen die Abgase ins Kesselwasser treten lassen.

Die Entwicklung der Unterwasserfeuerung in der zweiten Richtung, d. h. der unmittelbaren Dampferzeugung durch die Heizgase ohne eigentlichen Kessel kommt 1881 im Patent 16 104 zum Ausdruck. In einem Vorläufer dieses Patentes von J. Haik (D. R. P. 11 942 aus dem Jahre 1880) ist zunächst der Ofen vom Dampfkessel getrennt und die Verbrennungsgase gelangen in das Kesselwasser. Bei der späteren Konstruktion ist beides vereinigt und das Speisewasser rieselt über Platten, die abwechselnd in der Mitte und außen einen Durchtritt für das Wasser und die zutretenden Heizgase belassen.

Eine weitere Ausbildung hat diese Art der Dampferzeugung durch R. Grundies (D. R. P. 48 733 aus dem Jahre 1889) erfahren. Hier ist wieder der Ofen vom Dampferzeuger getrennt. Wie Abb. 3 erkennen läßt, wird der Brennstoff durch *a* aufgegeben und durch *b* entfernt, und zwar während des Betriebes mittels doppelter Verschlüsse. Die durch *c* eintretende Luft von hoher Spannung gelangt durch *c*, *f*, *g*, *h*, *i* in den Verbrennungsraum *A*. Die erzeugten brennbaren Gase mischen sich mit der durch *k*, *l* eintretenden Luft und gelangen im Raume *A* zur Verbrennung. Durch den Hahn *d* kann die Luftzuführung geregelt werden. Die Wasserzuführung erfolgt durch das Speiserohr *m*. Das Wasser strömt über die Ränder der Schüsseln *n* und kommt mit Verbrennungsgasen in innige Berührung. Das Gasdampfgemisch tritt durch Stutzen *o* aus. Der Speisewasserzufluß wird durch das Steuerventil *B* selbsttätig geregelt, um eine zu große Überhitzung des Wasserdampfes oder Abkühlung der Verbrennungsgase zu verhindern. Das Kupferrohr *p* von geringer Weite ist mit Wasser gefüllt, welches durch das Dampfgemisch in Dampf verwandelt wird und auf den Kolben *q* einwirkt, der mittels des Gewichtshebels *r*, *s* das Speiseventil *t* steuert.

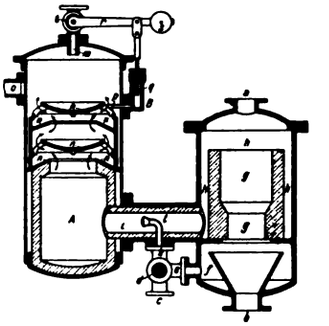


Abb. 3. System Grundies 1889.

Anstatt auf Platten kann die Verdampfung auch auf sog. wärmespeichernden Einsätzen erfolgen. So führt A. Huert (D. R. P. 81 947 aus dem Jahre 1895) das durch eine kreisrohrartige Brause zugeführte Speisewasser über ein System stehender feuerfester Röhren, Stäbe oder Platten, das von ringsum gelegenen Brennern für Gas oder flüssigen Brennstoff beheizt wird. Diese Einrichtung verbessert 1907 H. Schwager

Digitized by Google

(D. R. P. 189 667) dahin, daß er den Wärmesammler liegend über einer Vorwärmerkammer anordnet und diese sowohl als auch die Dampferzeugungskammer aus einer vorgelagerten Verbrennungskammer mit Heizgasen speist. Dabei erfolgt die Zuführung der Heizgase in bestimmten Mengen und mit zeitlichen Unterbrechungen. Letztere werden zweckmäßig durch die Hübe der von dem erzeugten Gasdampfgemisch getriebenen Luftpumpe herbeigeführt. Nach diesem System soll eine sehr rasche Dampfentwicklung möglich sein, zumal das Speisewasser schon im Vorwärmer vorgeheizt wird.

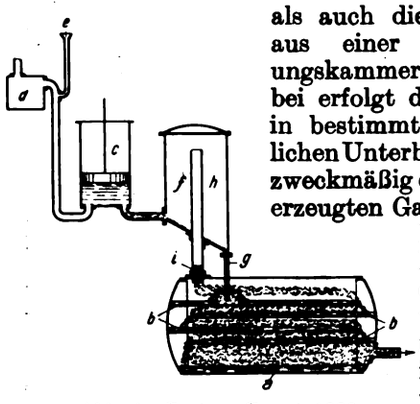


Abb. 4. System Guyot 1903.

V. Karavodin (D. R. P. 87 545 vom Jahre 1895) umgibt eine Füllfeuerung mit unterem Abbrand mit einem Schamottemantel, in dem ein schraubenförmiger Heizgaskanal verlegt ist. Die Heizgase durchströmen ihn in der Richtung von unten nach oben, während das Speisewasser oben zufließt, das Dampfgasgemisch tritt oben in einen Aschenabscheider und dann zur Verbrauchsstelle. 1896 verbessert Karavodin (D. R. P. 89 055) diese Anlage dahin, daß er einen Ofen mit übereinanderliegendem Zickzackzug schafft. In den oberen Zug tritt flüssiger Brennstoff und Luft ein, in den darunterliegenden wird den Heizgasen entgegen Wasser eingespritzt. F. J. Lothammer (D. R. P. 152 195 aus dem Jahre 1902) setzt den flüssigen Brennstoff und das Wasser in einem gemeinsamen Behälter unter gleichen Druck und führt den Brennstoff unten, das Wasser oben in den durch Querwände in einen Zickzackzug aufgelösten Dampferzeuger ein.

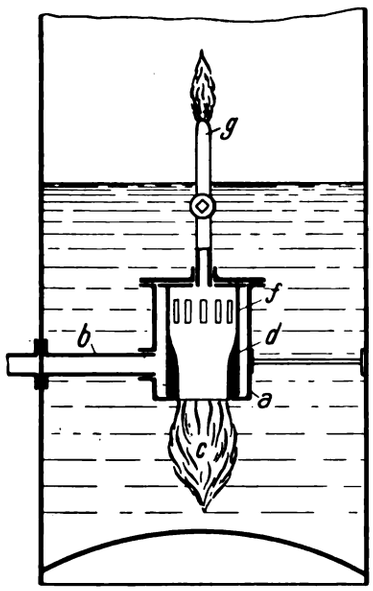


Abb. 5. System Brünler 1898.

Abb. 4 zeigt einen Dampferzeuger dieser Art von Guyot u. a. (D. R. P. 155 853 aus dem Jahre 1903), bei dem Heizgase und Speisewasser in der gleichen Richtung strömen. Innerhalb des Kessels *a* sind die Platten *b* zur Bildung des Zickzackzuges eingebaut. Durch die Pumpe *c* wird das aus dem Mischbehälter *d* kommende brennbare Gasgemisch unter Gleichhaltung der Wärme zusammengedrückt, und das hierfür nötige Kühlwasser wird der Pumpe beim Ansaugen durch Rohr *e* zugeführt und gleichzeitig als Kesselspeisewasser verwendet. Die Gasmischung und das Speisewasser werden in einen Abscheider gedrückt, wo das nicht aufgesaugte Wasser sich ausscheidet, um durch Rohr *g* auf die oberste Platte *g* im Kessel zu fließen. Das Gas strömt durch Rohr *h*, entzündet sich an der Kontaktmasse *i* und verbrennt vollständig vor Eintritt in den Kessel.

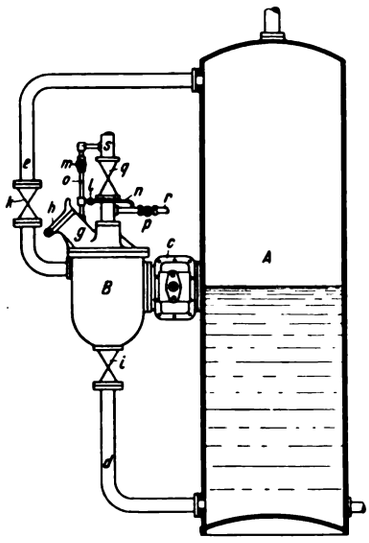


Abb. 6. System Hauptmann 1903.

Von Dampferzeugern dieser Art ist schließlich noch der von Ch. Lemale (D. R. P. 256 576 aus dem Jahre 1913) zu nennen, bei dem Petroleum von oben und das Speisewasser durch Spritzdüsen von unten und seitlich in einen Vergaser eingeführt wird.

Beschränkte man sich bei den vorgenannten Anlagen mehr oder weniger darauf, die entwickelten Heizgase in den Kesselraum bzw. zum Dampf treten zu lassen, so kennzeichnet die dritte Entwicklungsrichtung der Unterwasserfeuerung die im Wasser selbst brennende Flamme. Abb. 5 zeigt eine von O. Brunler im Jahre 1898 (schweizerisches Patent 16 537) angegebene Einrichtung eines solchen Dampferzeugers. Der im Kesselwasser liegende Brenner *a* wird durch die Leitung *b* mit dem unter Druck stehenden Gasluftgemisch gespeist und bildet die Flamme *c* im Wasser. Im Brenner *a* ist der Mantel *d* mit Schlitzen *f* angeordnet, außerdem trägt er ein Standrohr *g* mit Ventil, das einen Teil der Gase über das Wasser leitet, wo sie verbrennen. Zur Inbetriebsetzung des Brenners ist eine besondere, nicht gezeichnete Zündleitung vorgesehen.

1903 ließ sich die G. m. b. H. J. Carl Hauptmann (D. R. P. 148 111) die in den Abb. 6 und 7 in Ansicht und Teilschnitt gezeichnete Kesselanlage schützen. Sie besteht aus dem Vorratsbehälter *A* für das Speisewasser und den erzeugten Dampf und dem Dampferzeuger *B*, die durch eine Leitung mit Absperrschieber *c*, ein Wasserrohr *d* und Dampfrohr *e* verbunden sind. Der Dampferzeuger *B* ist so klein, daß der Brenner und nur noch genügend Wasser darin Platz hat, um die Flamme ganz zu umgeben, so daß sie an keiner Stelle die Wandung des Dampferzeugers trifft. Der Brenner *f* entwickelt die Flamme *t* unter Wasser. *g* ist eine Anheizlampe mit Klappdeckel *h*. Gas und Luft werden dem Brenner durch die Rohre *r* und *s* unter einem Druck zugeführt, der höher ist als der Kesseldruck. *q* und *p* sind Absperrventile. Vom Rohr *s* ist das Rohr *o*, vom Rohr *r* das Rohr *n* abgezweigt, um der Anheizlampe Druckluft und Brennstoff zuzuführen. Die Rohre *o* und *n* sind mit den Absperrventilen *l m* versehen. Vor Inbetriebsetzung werden die Ventile *i* und *k* und der Absperrschieber *c* geschlossen, so daß *A* und *B* voneinander getrennt sind. Es kann nun der Deckel *h* der Anheizlampe geöffnet werden, ohne daß Dampf aus dem Behälter *A* entweicht. Nach Erhitzung der Anheizlampe werden die Ventile *l m* geöffnet und das Brenngemisch der Vorheizflamme wird entzündet, der Deckel *h* geschlossen. Die brennenden Gase nehmen ihren Weg durch den Brenner *f*, und die verbrannten Gase durchstreichen das Wasser, ihre Wärme daran abgebend und sich im oberen Teil des Dampferzeugers sammelnd. Sobald der Druck in letzterem hoch genug erscheint, öffnet man das Ventil *k* im Dampfrohr. Schon nach wenigen Minuten beginnt die kleine Wassermenge im Dampferzeuger *B* zu verdampfen. Dann öffnet man auch das Ventil *i* und den Schieber *c*, so daß *A* und *B* verbunden sind. Nunmehr werden auch die Ventile *p* und *q* geöffnet, so daß das Brenngemisch in den Brenner *f* eintritt, sich an der aus *g* kommenden Flamme entzündet, und die Flamme *t* bildet. Dadurch wird in dem Dampferzeuger *B* die Wassermenge in heftige Bewegung versetzt, welche die Bildung von Kesselstein verhindert. Die Verbindung der Räume *A* und *B* über den Schieber *c* bewirkt einen Wasserumlauf. Der Fortschritt gegenüber der in Abb. 5 dargestellten Einrichtung liegt in der Anbringung des ver-

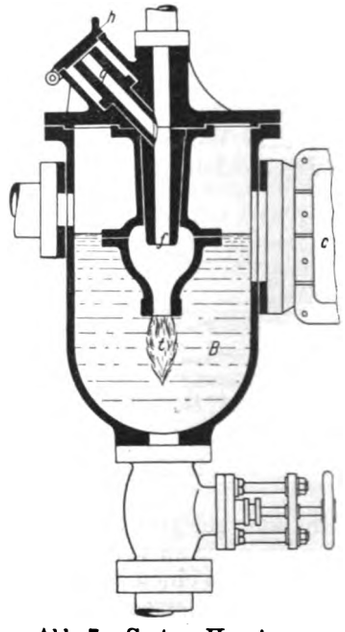


Abb. 7. System Hauptmann 1903.

Digitized by Google

hältnismäßig kleinen, mit dem Kessel verbundenen Dampferzeugers. Doch scheint sich auch diese Einrichtung nicht bewährt zu haben, denn schon 1905 läßt sich Hauptmann die in Abb. 8 dargestellte Abänderung seines Dampferzeugers mit Unterwasserfeuerung schützen (D. R. P. 173 619), die besonders die Überhitzung des entwickelten Dampfgasgemisches anstrebt. In dem Raume *A* erfolgt die Verdampfung des Speisewassers durch die unmittelbare Berührung des flüssigen Brennstoffes mit dem Wasser, während im Raum *B* die Überhitzung des Dampfgasgemisches vor sich geht. Das durch Rohr *a* eintretende Brenngemisch strömt durch den Vergaser *b*, der in Form eines Schraubenkanals aus feuerfester Schamotte hergestellt ist, und wird bei *z* entzündet, so daß die Flamme durch den hohlen Kern *c* des Vergasers dringt, welcher dabei bis zur Weißglut erhitzt wird. Um bei der entstehenden hohen Temperatur eine Zerstörung des Vergasers zu verhüten, wird das im Verdampfer entstandene Dampfgasgemisch durch Rohr *d* in die Rohrschlange *e* geführt, die nach dem Mantel *g* des Vergasers gerichtete Ausströmöffnungen *f* besitzt, durch welche eine innige Berührung des Gemisches mit der erhitzten Vergaserwand und die Überhitzung des Dampfgasgemisches herbeigeführt wird. Hierbei erfolgt ferner eine Entlastung des Vergasers dadurch, daß im Vergaserraum und außerhalb desselben annähernd ein gleicher Druck herrscht. Das überhitzte Dampfgasgemisch wird durch die Rohre *h* der Verbrauchsleitung *i* zugeführt. Der Dampferzeuger ist mit dem Sicherheitsventil *s*, dem Speisenventil *v*, dem Wasserstandzeiger *w*, Spannungsmesser *m*, Hitzemesser *p* und dem Ablaßhahn *q* ausgerüstet.

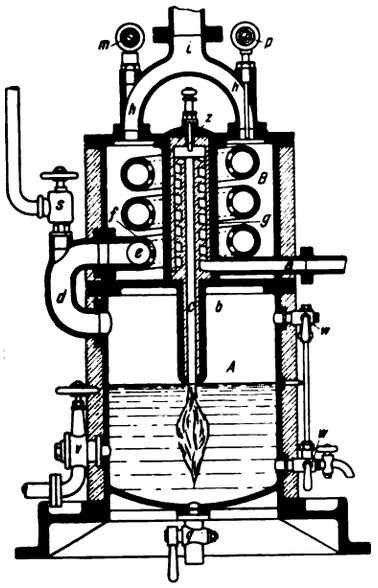


Abb. 8. System Hauptmann 1905.

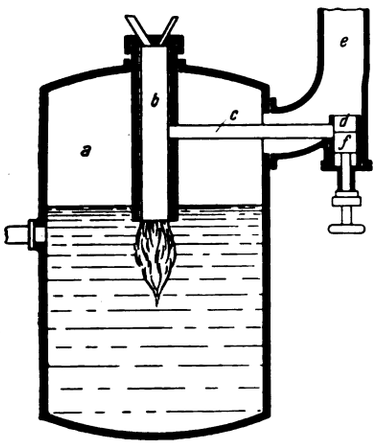


Abb. 9. System Brünler 1906.

Während O. Brünler bei seinem in Abb. 5 dargestellten Dampferzeuger die Flamme ziemlich tief im Wasser entwickelte, läßt er sich 1906 einen Dampferzeuger schützen (D. R. P. 190 278), bei dem die Berührung der Flamme mit dem Wasser in dem im Verhältnis zur Größe der Flamme tiefen Verdampfungsbehälter nur in den obersten Schichten des Wassers erfolgt und ein Teil der Flamme durch ein an den Brenner angesetztes Zweigrohr in den Abzug für das Dampfgasgemisch geleitet wird. Bei dieser Art der Erhitzung soll der große, tiefer gelegene Wasserinhalt des Kessels nicht zum Sieden kommen, so daß auch die Ausscheidung von Kesselstein auf den Seitenwänden des Kessels unterbleibt. Die mineralischen Bestandteile setzen sich als blasiger Schlamm auf dem Boden ab. Das Dampfgasgemisch wird durch die abgezweigte Heizflamme überhitzt. Abb. 9 zeigt die neue Anordnung schematisch. *a* ist der Dampferzeuger, in dem das Brennerrohr *b* bis kurz unter den Wasserspiegel geführt ist. Von dem Brennerrohr *b* zweigt das Rohr *c* zu dem im Dampfgasabzug *e* gelegenen Hilfsbrenner *d* ab, dessen Brennstärke durch Ventil *f* regelbar ist.

1911 läßt sich Brünler die Übertragung dieser Einrichtung auf einen aus Dampferzeugungskammer und Sammelkessel bestehenden Dampferzeuger schützen. (D. R. P. 249 728). Abb. 10 zeigt diese Einrichtung. Der Nebenkessel *b* mit dem Blaubrenner ist durch zwei Stutzen mit dem Wasser- und Dampfraum des Hauptkessels *a* verbunden. In einem seitlichen Dom *d* dieses letzteren ist ein zweiter Blaubrenner *e* eingebaut, dessen Flamme und Verbrennungsgase in einem Rohr *f* ihren Weg finden, welches den Dom und den Wasserraum des Kessels durchdringt. Die Flamme des Brenners *e* erstreckt sich nur durch den ersten Teil des Rohres *f* und wärmt das Kesselwasser vor, dessen Abkühlung anderseits dem Durchbrennen des Rohres *f* entgegenwirkt.

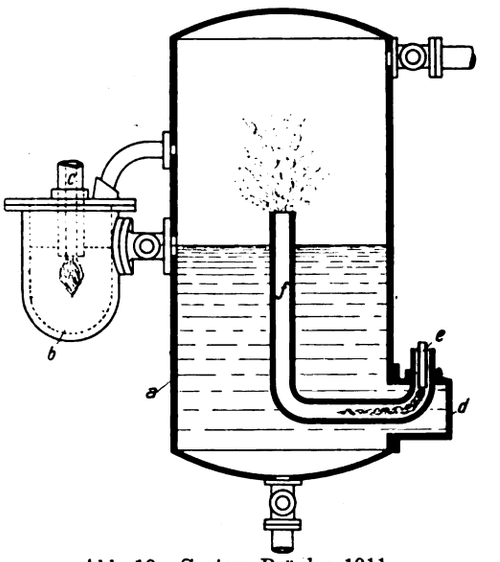


Abb. 10. System Brünler 1911.

Ein anderer Übelstand, den Brünler bei seiner Unterwasserfeuerung fand, war folgender: Wenn eine Flamme von hoher Temperatur frei im Wasser brennend unterhalten wird, so veranlaßt sie die Zersetzung eines Teils des Wassers. Der frei werdende Sauerstoff verbindet sich dann wieder mit dem Wasserstoff, wenn beide Gase mit der Flamme in Berührung kommen. Es ist aber nicht zu verhüten gewesen, daß ein Teil dieser Gase unverbrannt entweicht. Um diesem Übelstand zu begegnen, bringt O. Brünler zunächst (D. R. P. 204 066 vom Jahre 1907) um die Brennermündung oberhalb der Flamme eine Glocke zum Auffangen des bei der Wasserzersetzung freiwerdenden Wasser- und Sauerstoffes an, welche dann die aufgefangenen, wenn auch mit verbrannten Gasen gemischten Gase mit der Flamme in Berührung bringt. Da die Wassermengen, welche sich zersetzen, bedeutend sind, besonders dann, wenn die Flamme sehr heiß und das Wasser kalt ist, spielt die Mischung des Sauer- und Wasserstoffes mit den verbrannten Gasen keine große Rolle. Abb. 11 zeigt die Ausbildung des Brenners. *a* ist der Dampferzeuger mit Speiserohr *b* und Auslaß *c*, *d* der Brenner, der durch die Rohre *e f* gespeist wird. Seine Mündung *h* ist von einer Glocke *g* umschlossen, von der ein Rohr *i* zur etwaigen Ableitung der ausgeschiedenen Gase abzweigen kann.

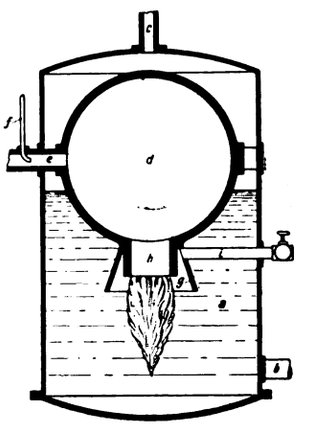


Abb. 11. System Brünler 1907.

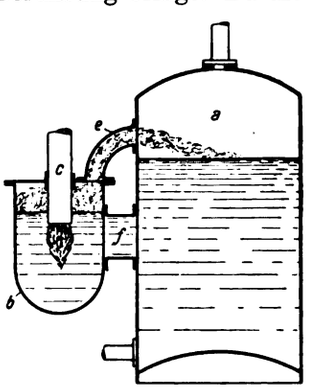


Abb. 12. System Brünler 1903.

In jenem Patent ist schon als Hauptgrund für die Wasserzersetzung der hohe Temperaturunterschied zwischen Flamme und Kesselwasser angegeben. Im Verfolge dieser Erkenntnis hat Brünler 1913 sich die in Abb. 12 gezeichnete Ausbildung des Dampferzeugers schützen lassen (D. R. P. 259 366), bei welcher nahezu auf die Ver-

Digitized by Google

dampfungstemperatur erhitzte Flüssigkeitsmengen die Flamme umkreisen. Das wird erreicht durch eine eigenartige Verbindung des Nebenkessels *b* mit dem Hauptkessel *a*. Der mit dem Hauptkessel durch Stutzen *f* kurz unterhalb des Flüssigkeitsspiegels in Verbindung stehende Nebenkessel ist nur noch durch ein dicht über dem Flüssigkeitsspiegel im Hauptkessel mündendes Rohr *e* mit letzterem verbunden. Die Folge davon ist, daß der Hauptkessel durch Rohr *e* mit sehr heißer, von den Gasen mitgerissener Flüssigkeit gespeist wird und ebenso sehr heiße Flüssigkeit durch *f* zum Nebenkessel *b* und zur Flamme *c* zurücktritt.

Nicht im Wasser, sondern auf der Oberfläche desselben will M. Ziegler (D. R. P. 205 687 aus dem Jahre 1907) die Flammen sich entwickeln lassen. Er geht davon aus, daß bei den bis dahin bekannten Dampferzeugern dieser Art die Zündung und die Aufrechterhaltung der Verbrennung Schwierigkeiten bereiteten, und will das dadurch vermeiden, daß in einer geschlossenen wärmeaufspeichernden Kammer die Mischung des Gases mit der Luft und gleichzeitig die Entzündung erfolgt, während die Berbrennung in einem abgeschlossenen Teil des Dampfraumes dergestalt stattfindet, daß durch die unmittelbare Wärmeausstrahlung auf die Wasseroberfläche der Dampf erzeugt wird und dieser zugleich die Verbrennungskammer vor einer übermäßigen Erhitzung durch die Flamme schützt. Die Wasseroberfläche begrenzt die Verbrennungskammer selbst und bildet einen Teil derselben. Infolge der Wärmeausnutzung durch die unmittelbare Wärmeausstrahlung auf die Dampf entwickelnde Wasseroberfläche und infolge der verhältnismäßig geringen Temperatur der Verbrennungskammer ist die Anordnung einer besonderen Misch- und Zündungskammer aus wärmeaufspeichernder Masse und einer besonderen Flammendüse erforderlich, um die Verbrennung aufrecht zu erhalten. Abb. 13 zeigt die Ausbildung des Brenners und ihren Einbau im Kessel in einem senkrechten Schnitt. Dem Brenner *a* wird Druckluft und Preßgas durch die Rohre *b c* zugeleitet und das Gemisch bei *d* auf elektrischem Wege gezündet. Aus der Misch- und Zündkammer *e* tritt die Flamme durch die beiden schräg zueinandergestellten Schlitze *f* und *f'* geteilt aus und brennt in der durch die Haube *g* abgegrenzten Verbrennungskammer *h* ruhig weiter trotz der starken Abkühlung durch den sich entwickelnden Dampf. Durch das Aufeinanderwirken der beiden Flammenkegel wird eine gleichmäßige Verteilung der Wärme erreicht und die gebildeten Wasserdämpfe können nicht in die Zündkammer *e* eindringen und sie abkühlen. Der Dampf tritt zugleich mit den Verbrennungsgasen durch die schlitzartigen Öffnungen *i* unter den Schirm *k*, um möglichst lange mit der Oberfläche des Wassers in Berührung zu bleiben und von dort durch die Öffnungen *l* in den Dampfraum *m* zu treten. Bei einem mittleren Wasserstand *n* im Kessel sind die Öffnungen *i* und *l* bereits voll geöffnet, so daß bei einem weiteren Sinken des Wassers bis auf den niedrigsten Wasserstand *o* eine größere Menge Dampf aus dem Verdampfungsraum *h* nicht austreten kann. [318]

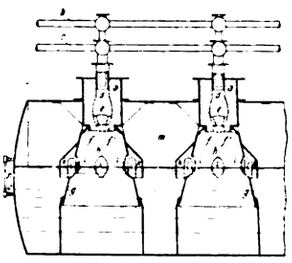


Abb. 13. System Ziegler 1907.

Beiträge zum Aufbau der wissenschaftlich-technischen Grundlagen für die Brenntorfindustrie.

Von Professor C. Blacher und Ing. W. Duglas.

(I. Mitteilung aus dem Chemisch-Technischen Laboratorium der Technischen Hochschule zu Riga.)

(Schluß von Seite 325.)

III.

Der zahlenmäßig ausgedrückte klimatische Faktor.

Der schlimmste Feind der Torfindustrie ist das Klima. Regen, Nebel greifen störend in den Trockenprozeß ein und verderben sozusagen die mühsame Arbeit des Torfhebens und der Darstellung der Rohsoden. Es dürfte nicht leicht sein, von vornherein zu bestimmen, ob ein beliebiger Ort in klimatischer Beziehung für die Darstellung von Brenntorf günstig sein wird oder nicht, und doch wäre es durchaus wünschenswert, eine Methode zu haben, um die klimatische Disposition oder Indisposition des betreffenden Ortes in irgendwelchen, wenn auch nur annähernden Zahlen auszudrücken. Auf den ersten Blick scheint es eine kaum lösbare Aufgabe zu sein, in der Tat ist es aber gar nicht so schwer. Anhaltspunkte für eine diesbezügliche Deduktion haben wir gefunden in einer Arbeit des finnischen Ingenieurs Krohn, welcher den Trockenprozeß der Torfsoden auf verschiedenen finnischen Mooren verfolgt hat.[1]) Die Resultate drückte er in Form einer graphischen Tabelle aus, in welcher über den die Gewichtsabnahme der Rohmasse darstellenden Kurven die natürlichen Trockenfaktoren aufgezeichnet waren und zwar: Temperatur der Luft, Heftigkeit der Regengüsse, Stärke der Winde und Luftfeuchtigkeit. Letztere ist dabei in sehr zweckmäßiger Weise ausgedrückt: in Gewichtsmengen, Wasser, welche die Luft bis zum vollen Sättigungsgrad zu absorbieren imstande ist. Man bedenke, daß in diese Zahlen bereits die Lufttemperatur als solche aufgenommen ist. Da mit der Erhöhung der Lufttemperatur bei gleicher Feuchtigkeit die Aufnahmefähigkeit der Luft für Wasser gesteigert wird, so ist der Trockenprozeß abhängig außer dieser Zahl nur noch von der Stärke des Windes, wobei die Stärke des Windes nicht in der Höhe, sondern am Boden, ev. in Menschenhöhe, gemessen werden müßte. In den so erhaltenen Zahlen für die Windstärke wäre dann auch der Einfluß der örtlichen Lage mitenthalten, insofern als die das Moor umgebenden Waldungen bereits in der Verminderung der durchschnittlichen Windstärke ihren Ausdruck finden müßten. Es ergibt sich das Resultat, daß auf diese Weise der Einfluß des Klimas durch 2 Zahlen ausgedrückt werden könnte: 1. das durchschnittliche Aufsaugungsvermögen der Luft im Laufe des Sommers und resp. des Herbstes und 2. die durchschnittliche Windstärke in derselben Zeit. Macht man nämlich die Stabilisierung der Rohsoden von den Regengüssen mehr oder minder unabhängig, so werden es in erster Linie die obengenannten in Zahlen ausdrückbaren Faktoren sein, welche die Realisierbarkeit einer Torfindustrie in einer bestimmten Gegend erkennen lassen. Ob diese beiden Zahlen in irgendeiner Weise zu einer einzigen verschmolzen werden können, lassen wir dahingestellt. Daß sie jedoch sehr charakteristisch sind, zeigte sich klar, als einer von mir (Blacher) für eine an anderer Stelle in russischer Sprache veröffentlichten Arbeit[1]) die diesbezüglichen tabellarisch ausgedrückten Werte für das Revaler und für ein finnisches Moor nebeneinander stellte. Daß der erstere Ort bedeutend günstiger für eine Torfindustrie gelegen, ersieht man daraus, daß das mittlere Aufsaugevermögen der Luft bedeutend größer ist; dasselbe betrug in den einzelnen Monaten: in Reval 4—7 g Wasser pro Kubikmeter und im Durchschnitt 5,7, in Finland auf dem betreffenden Moor (Wärtsilä, Mutasuo) 2,5—5, im Durchschnitt 4, also bedeutend weniger.

Übrigens sieht man schon an den Gewichtskurven die direkt Wirkung des Aufsaugevermögens der Luft: wo dasselbe

[1]) „Polttoturpeen ja turvepehkun kuivattamiskokeita" in Suomen Suoviljelysyhdistyksen Vuosikirja 1904.

[1]) Berichte der Kais. Russ. Techn. Gesellschaft in St. Petersburg 1914 (s. Fußnote 1, S. 9).

Digitized by Google

hoch ist, fallen die Kurven schnell ab; fällt das Aufsaugevermögen, so läuft die Kurve fast parallel zur Abszisse. Es wäre nicht uninteressant, diese Zahlen für verschiedene Orte festzustellen. Wie weit das aus den vorhandenen Aufzeichnungen möglich ist, ist mir nicht bekannt. Jedenfalls sollte jede Torfkampagne dazu benutzt werden, um die Abhängigkeit der Trockengeschwindigkeit von der relativen Stabilität der Rohsoden und von den zahlenmäßig ausgedrückten atmosphärischen Einflüssen festzustellen. Leider ist die Literatur an solchen Zahlen viel zu arm und durchaus nicht der Bedeutung der Brenntorfindustrie entsprechend versorgt.

IV.

Der Torf als Brennstoff im Haushalt.

In das Kapitel der Erhöhung des Brenneffektes des Torfes in der Feuerungsanlage gehört die Frage der Verwendung des Torfes für die Beheizung der Zimmeröfen. Direktor Arland hat in seinem diesjährigen Berichte über Versuche Mitteilung gemacht, die er mit der Verfeuerung von Torf in Zimmeröfen anstellte.[1]) Schon früher ist von Arland darauf hingewiesen worden, daß es zweckentsprechender sein könnte, den Torf in Zimmeröfen ohne Rost zu verbrennen, zum mindesten, daß ein Rost nicht als Grundbedingung für das Verbrennen von Torf angesehen werden kann.[2]) Unserer Ansicht nach ist dieses im großen und ganzen richtig. Eins erscheint dabei zu bedenken sein: nach unserer Erfahrung verbrennt nasser Torf sehr schwer ohne Rost, indem man nur durch Luftzuführung mit Hilfe eines Rostes die abgetrockneten Teile so intensiv zum Brennen bringen kann, daß die übrige Masse nach Austreiben des Wassers gleichfalls ins Brennen kommt. Da man aber in der Praxis doch mit nassem Torf wird rechnen müssen, so wird am Ende doch ein Rost nicht zu umgehen sein. Bei Fortsetzung dieses Gedankens käme dann noch eine weitere Frage hinzu: hat es nämlich überhaupt einen Zweck, nassen Torf zu verbrennen? Wir wollen hier aus der Erfahrung mit Brennholz sprechen, welches ja bei uns bis vor kurzem ausschließlich benutzt wurde. Gewiß ist es ökonomischer, sehr trockenen Torf zu verbrennen, ebenso wie trockenes Holz vorzuziehen ist. Es ist jedoch leider zuweilen beim besten Willen kein trockenes Holz erhältlich und so wird es entschieden auch mit dem Torf der Fall sein. Man muß also immer die Möglichkeit haben, auch nassen Torf verbrennen zu können. Wie ermittelt man aber, um wieviel der Effekt geringer wird, wenn man nassen Torf verbrennt gegenüber trockenem, und schließlich, wie untersucht man, ob man mit oder ohne Rost einen besseren Effekt erhält. Wir sagen absichtlich nicht „Nutzeffekt". Es geht auch tatsächlich aus den Mitteilungen von Arland hervor, daß der Nutzeffekt durchaus nicht der ausschlaggebende war. Wir möchten uns nur bei dieser Gelegenheit gestatten, über Versuche, die wir im Winter 1912/13 an Zimmeröfen angestellt haben und über die dabei erhaltenen Resultate zu berichten, da sie, wie es uns scheint, eine gewisse Klärung auch in der Frage der Verwendung des Torfes für Zimmeröfen bringen können. Wir gingen damals darauf aus, den Nutzeffekt eines Zimmerofens bei verschiedenem Brennstoff, Steinkohle, Holz, Torf, festzustellen. Die Versuche wurden sehr genau ausgeführt. Es wurde eine ganze Reihe von Kurven und Werte erhalten, aber schließlich mußte man zur Überzeugung kommen, daß die Bewertung eines Kachelofens doch ganz anders aufgefaßt werden mußte wie die Bewertung z. B. einer Dampfkesselanlage. Der Nutzeffekt spielt nämlich bei den Zimmeröfen gar keine so große Rolle, wie man das von vornherein anzunehmen geneigt ist. Ja, man könnte eher sagen, daß er erst in zweiter Reihe in Betracht kommt.[3]) Man denke sich folgenden extremen, vielleicht etwas konstruierten Fall. Im Zimmer sei eine Temperatur von 12° C. Wir heizen den sich darin befindlichen Ofen — nehmen wir für dieses Beispiel einen eisernen Ofen — und führen die Verbrennung so, daß wir einen möglichst hohen Nutzeffekt erhalten. Zu dem Zweck legen wir nicht allzu viel Brennstoff hinein, verbrennen ihn mit möglichst geringem Luftüberschuß, lassen die Verbrennung sehr langsam vor sich gehen, so daß die Abgase tunlichst abgekühlt den Ofen verlassen. Auf diese Weise gelingt es uns, die Zimmertemperatur allmählich zu heben, bis sich bei 15° ein Wärmegleichgewicht einstellt. Offenbar haben wir einen guten Nutzeffekt, der Brennstoff ist aber umsonst verbrannt worden, da der Raum nicht genügend erwärmt ist. Man wird uns vielleicht entgegenhalten, daß derselbe Zustand auch in einer Dampfkesselanlage erreicht werden kann, wenn man die jeweiligen Strahlungs- und Leitungsverluste gerade durch den eingeführten Brennstoff deckt. Das ist fraglos richtig. Wir wollen jedoch damit das gesagt haben, daß es uns in erster Linie gar nicht darauf ankommt, mit welchem Nutzeffekt der Brennstoff verbrannt wird, sondern, daß wir den Ofen möglichst hoch heizen, um die Wärme zu empfinden. Wir möchten also sagen, daß hier der pyrometrische Effekt der richtigere ist, aber auch nicht der pyrometrische Effekt im Sinne der Verbrennungstemperatur, da wir durch sehr hohe Flammentemperatur gewiß eine relative hohe Ofentemperatur erreichen, jedoch unter Aufwand von sehr viel Brennstoff.

Wie dem auch sei, jedenfalls scheint aus dem Vorhergehenden hervorzugehen, daß man bei Zimmeröfen den Begriff Nutzeffekt ersetzen muß durch das Verhältnis an Ofentemperatur nach der zum Heizen verwandten Brennstoffmenge. Nun könnte die Bestimmung der mittleren Ofentemperatur große Schwierigkeiten bereiten. Es ist auch tatsächlich kaum möglich, mit Hilfe von Thermometern die mittlere Temperatur zu bestimmen, ganz abgesehen davon, daß eine solche Temperaturbestimmung praktisch gar nicht anwendbar ist. Wir haben uns nun folgendermaßen geholfen. Wir haben einfach den Auftrieb bestimmt, der in einem Ofen vorhanden ist, und zwar die Druckdifferenz zwischen Feuertür bzw. Aschenfall und Ausgang der Feuergase. Es ist ganz klar, daß diese proportional der durchschnittlichen Ofentemperatur sein wird. Sollten die Züge gleich nach dem Heizen nicht gleichmäßig erhitzt sein und infolgedessen eine Störung eintreten, so müßte nach einiger Zeit, nach Erreichung des Wärmegleichgewichts, der Auftrieb eine charakteristische Zahl abgeben. Sollte auch im allgemeinen die Auftriebszahl nicht für alle Öfen verschiedener Systeme direkt vergleichbar sein — für Dauerbrandöfen ist

[1]) Mitt. Moork. 1914, S. 196ff.; diese Zeitschrift, S. 260.

[2]) Mitt. Moork. 1913.

[3]) Vorliegende Abhandlung war bereits niedergeschrieben, als uns der Aufsatz von Dr. Tschaplowitz in der „Feuerungstechnik", S. 273, zu Gesicht kam, in welchem dieselbe Frage, freilich in etwas anderer Art, behandelt wird. Wir werden uns vielleicht dadurch veranlaßt sehen, über unsere Versuche einiges zu veröffentlichen, möchten vorläufig nur erwähnen, daß man, wie uns scheint, den Nutzeffekt des Ofens als Wärmeaufnehmer von der Wirkung des Ofens als Raumerwärmer trennen muß. Obgleich, wie wir oben erwähnen, der Nutzeffekt an und für sich keine praktische Bedeutung hat, so ist er immerhin, wenn auch nicht so genau wie bei Dampfkesselanlagen, nicht gar zu schwer zu ermitteln. Man muß nur von dem Gedanken ausgehen, daß außer der im Rostdurchfall und in den abziehenden Gasen enthaltenen latenten und fühlbaren Wärme letzten Endes alles übrige dem zu erwärmenden Raum zugute kommt. Kennt man jedoch in jedem Augenblick den Wärmeinhalt der Abgase und deren Menge, so ist auch für jeden Augenblick der Nutzeffekt gegeben und damit auch der Nutzeffekt während der Heizperiode. Man muß eben hier von Buntes Gedanken über den Bruttonutzeffekt ausgehen, die hier besonders günstig zur Geltung kommen. Man sehe darüber auch in „Feuerungstechnisches" von C. Blacher (Riga bei N. Kymmel) S. 97: „Die Bestimmung der Schornsteinverluste und des Nutzeffektes aus der Analyse der Rauchgase" und auch die Tabelle auf S. 57 aus den Versuchen auf dem Städtischen Elektrizitätswerk in Riga.

Nachschrift. Als die Abhandlung im Druck war erschien der Bericht 1913 des Hamburger Vereins für Feuerungsbetrieb mit einer Mitteilung über Versuche an Zimmeröfen, die fast genau so durchgeführt waren, wie die unsrigen, aus fast gleichen Gesichtspunkten heraus. Ohne auf dieselben näher einzugehen, möge nur darauf hingewiesen werden, daß für die höheren Abgastemperaturen für Braunkohlebriketts gegenüber Steinkohleheizung die stärkere Strahlung der Flamme der Steinkohle in Betracht kommt. Dieses ist erläutert in C. Blacher, „Feuerungstechnisches" S. 20 ff., „Vergl. Versuche mit Steinkohle und Torf".

Digitized by Google

sie natürlich gar nicht anzuwenden —, so ist sie immerhin mit Vorteil zu verwenden, falls es sich darum handelt, den praktischen Effekt verschiedener Brennstoffe miteinander zu vergleichen. Derjenige Brennstoff wäre mithin am besten, welcher bei gleich guter Behandlung den größten Auftrieb pro Einheitspreis gibt. Natürlich existiert noch gar nichts darüber, wie ein Brennstoff in einem Zimmerofen behandelt werden muß. Doch scheint es, daß gerade mit Hilfe der Bestimmung des Auftriebes diese Frage gleichfalls gelöst werden kann. [342]

Sprechsaal.

An den Herausgeber der „Feuerungstechnik", Herrn Patentanwalt Wangemann, Berlin.

In der Zeitschrift „Feuerungstechnik" findet sich in Nr. 14 ein Aufsatz des Herrn Oberingenieurs M. Guilleaume über den Spannungsabfall des strömenden Dampfes.

In demselben ist bezüglich Wellrohrkompensatoren wörtlich gesagt:

„Es ergibt sich aus dem Vergleich mit den Ergebnissen der Versuche am 300er Kompensator aus glattem Rohr, daß bei gleichen Dampfgeschwindigkeiten (bezogen auf 300 mm) der untersuchte Wellrohrkompensator einen zehnmal größeren Widerstand hat, als der untersuchte Kompensator aus glattem Rohr."

Es ist hier allerdings scharf betont, daß es sich bei dem Vergleich nur um die beiden untersuchten, im Vorhergehenden genau beschriebenen Kompensatoren handelt, es ist auch später darauf hingewiesen, daß dieser Vergleich nicht ohne weiteres verallgemeinert werden darf, und ferner, daß die Widerstände solcher Ausgleichbögen auch bei hohen Dampfgeschwindigkeiten absolut klein sind, immerhin, wer nicht ganz genau analysiert, kann leicht zu dem Schluß kommen, es verursache ein Wellrohrkompensator von 300 mm ∅ überhaupt einen zehnmal so großen Widerstand, als ein Kompensator aus glattem Rohr.

Wir haben nun als Fabrikanten von Wellrohrkompensatoren ein großes Interesse daran, solche Auffassung nicht aufkommen zu lassen und erlauben uns deshalb, den Ausführungen das Folgende hinzuzufügen.

Die Bedingungen, unter denen die Versuche vorgenommen sind, waren nicht gleich für beide Kompensatoren. Derartige Vergleiche dürfen nur für Kompensatoren gleicher Abmessungen angestellt werden, d. h. für Kompensatoren gleicher Ausladung, gleicher Baulänge und gleicher Krümmungsradien.

Das trifft für die Versuche nicht zu. Der glatte Kompensator hat eine Baulänge von 4500 mm, der gewellte eine solche von 1650 mm, der glatte eine Ausladung von 2250 mm, der gewellte eine solche von 1400 mm. Die Krümmungsradien sind im ersten Falle 875 und 1175 mm, im letzteren 875 und 450 mm.

Diese Abmessungsunterschiede beeinflussen das Resultat sehr zu ungunsten des Wellrohrkompensators. Dies ist allerdings auch schon von Herrn Oberingenieur Guilleaume erwähnt, aber dieser Unterschied kann nicht genug betont werden, denn es ist zweifellos bei jedem Krümmer der Koeffizient β sehr vom Krümmungsradius abhängig.

Der strömende Dampf stößt gegen den Rücken des Krümmers und wird von diesem abgelenkt, je kleiner der Krümmungsradius, desto stärker die Ablenkung. Wie stark der dadurch hervorgerufene Stoß ist, wird am besten durch die Krümmer der Spülversatzleitungen illustriert, welche im Rücken besonderer Schutzvorrichtungen bedürfen, sollen sie nicht in Kürze zerstört werden.

Aber wenn Kompensatoren verglichen werden, muß noch ein anderer Umstand berücksichtigt werden, das ist die Aufnahmefähigkeit derselben.

Obwohl dies bei den so verschiedenen Abmessungen der beiden untersuchten Kompensatoren unmöglich ist, weil gleiche Grundlagen dafür nicht zu schaffen sind, sei hier doch darauf hingewiesen, daß der glatte Bogen, wenn man nach Westphal die für ihn günstigsten Annahmen macht, nur 44 mm aufnimmt, während für den gewellten Bogen von uns 90 mm garantiert werden. Damit verbessert sich das Verhältnis von 1 : 10 schon auf 1 : 5, d. h. anstatt eines Wellrohrkompensators müßten 2 glatte Kompensatoren eingebaut werden, was nebenbei noch die Unbequemlichkeit mit sich bringt, ein Flanschenpaar unnötig mehr in die Leitung zu bekommen.

Versuche mit Kompensatoren gleicher Abmessungen und zwar für Rohre von 55 mm ∅, sind bisher nur von Bach und Stückle unternommen. Diese ergaben, wie auch von Herrn Oberingenieur Guilleaume erwähnt, für Wellrohr ungefähr den doppelten Widerstand wie für glattes Rohr und es liegt zunächst kein Grund vor, anzunehmen, daß sich dieses Verhältnis bei Kompensatoren von größerer Lichtweite und gleicher Form wesentlich ändert. Daß dabei β für den untersuchten Wellrohrkompensator den Wert 113 erreichen kann, soll ohne weiteres zugegeben werden, denn für eine Zunahme von β mit steigendem Rohrdurchmesser sprechen auch die Versuche von Bach und Stückle, aber es muß hier betont werden, daß man bei 300 mm Rohrweite nur bei Platzmangel zu so geringer Ausladung und damit ungünstigen Krümmungsradien greifen wird und dann muß man eben den größeren Spannungsabfall als das kleinere Übel in den Kauf nehmen.

Bei den von Bach und Stückle untersuchten Kompensatoren beträgt die Aufnahmefähigkeit für die glatten Bogen, wieder wenn man nach Westphal die günstigsten Annahmen für diese macht, 85 mm, während wir für den gewellten Kompensator 240 mm, also fast das Dreifache garantieren. Das Endresultat spricht also deutlich zugunsten der gewellten Kompensatoren.

Noch ein Wort darüber, daß „die Wellen den Strömungswiderstand erheblich vergrößern".

An sich läßt sich dieser Umstand natürlich nicht bestreiten und wird man deshalb glatte gerade Rohre niemals durch gewellte ersetzen, wir sind aber der Ansicht, daß für Krümmer die Erhöhung des Widerstandes nicht so erheblich ist, da bei gewellten Krümmern, wie die Figur zeigt, gerade auf dem Rücken, also an der einflußreichsten Stelle, die Wellen ziemlich ausgeglichen sind.

Franz Seiffert & Co., Berlin.

An die Schriftleitung der „Feuerungstechnik", Berlin.

Auf die Hauptpunkte des Schreibens der Fa. Franz Seiffert & Co. möchte ich Ihnen erwidern:

1. Die Aufnahmefähigkeit der Ausgleichbogen war nicht Gegenstand meiner Arbeit, sondern nur der in ihnen entstehende Spannungsabfall.

2. Es heißt wörtlich in meinem Aufsatz: „Der unterste Wellrohrkompensator hat einen 10 mal größeren Widerstand, als der untersuchte Kompensator aus glattem Rohr." Ich bin also nicht zu dem Ergebnis gekommen, daß der Abfall im Wellrohrbogen 10 mal so groß sei, wie in einem gleichweiten glatten Bogen, vielmehr habe ich ausdrücklich auf die Unzulässigkeit einer Verallgemeinerung meines Vergleiches hingewiesen und betont, weshalb eine solche Verallgemeinerung unzulässig ist. Dies habe ich auch noch dadurch unterstrichen, daß ich auch die Gültigkeit eines Vergleichs zwischen den von Bach und Stückle untersuchten Bogen von paarweis gleichen Radien nicht für berechtigt halte, da vermutlich „Höhe, Form und Anzahl der Wellen, also die Rauhigkeit der Rohrwand" von entscheidendem Einfluß sein wird.

Ich kann also nicht zugeben, daß bei aufmerksamen Lesern und nur für solche schreibt man doch, eine Unklarheit entstehen könnte, die Ihre Interessen zu schädigen vermag, um so weniger, als ich noch ausdrücklich darauf hinweise, daß „die Widerstände solcher Ausgleichbögen auch bei hoher Dampfgeschwindigkeit absolut so klein sind, daß sie auf den Gesamtwiderstand einer ganzen Leitung nur sehr geringen Einfluß haben."

3. Für Ihre Behauptung, daß der von den B. E. W. mit einem glatten Lyrabogen angestellte Versuch sehr anzweifelbar ist, bleiben Sie den Beweis schuldig, denn die im Eingang meines Aufsatzes an einem Beispiel festgestellte Differenz zwischen den Ergebnissen der Rechnung mit den bisher gebräuchlichsten Formeln und den praktischen Messungen findet in der Ihnen wie es scheint noch unbekannten Fortsetzung meines Aufsatzes eine andere Aufklärung, als von Ihnen erwartet wird, und der Zweck meiner Arbeiten war ja gerade der, einen Beitrag zur Beseitigung der Unsicherheiten der bisherigen Rechnungen zu geben.

Ich möchte Ihnen also empfehlen, die Anzweifelbarkeit meiner Versuche am glattrohrigen Kompensator nach dem Studium meiner ganzen Arbeit nochmals prüfen zu wollen.

4. Sie berechnen für den von mir untersuchten gewellten Bogen ein β, indem Sie statt der tatsächlichen Länge, die der Bogen hat, eine ideelle Länge von $l = 7{,}0$ m einsetzen. Würden Sie diese ideelle Länge noch größer annehmen, dann könnten Sie auf diesem Wege das β noch mehr reduzieren. Sie übersehen, daß der festgestellte Druckverlust $p_1 - p_2$ eben nur bei der tatsächlichen Länge festgestellt wurde, sich aber ebenfalls ändern muß, wenn sich l ändert.

Damit erledigen sich auch die von Ihnen aus Ihrer Annahme gezogenen Schlüsse.

Ich bitte, eine Berichtigung vornehmen zu wollen. Heft 15, S. 255 linke Spalte oben muß die Formel VII heißen:

$$\beta_v = 1218 \cdot 10^{-8}(1{,}2 + \sqrt{10\,d}),$$

$$\text{statt } \beta_v = 12{,}8 \cdot 10^{-8}(1{,}2 + \sqrt{10\,d}).$$

Ferner muß in der darüberstehenden Gleichung $\frac{\beta_l}{\beta_1}$ durch $\frac{\beta_v}{\beta_l}$ ersetzt werden und bei Gleichung VI ist die rechte Seite mit d zu multiplizieren, also

$$l = 116(1{,}2 + \sqrt{10\,d}).$$

Ich möchte zum Schlusse noch betonen, daß ich natürlich für sachliche, auf unbefangenem Studium meiner Arbeit beruhende Einwände stets dankbar bin.

H. Guilleaume, Oberingenieur der Berliner Elektrizitätswerke. [369]

Digitized by Google

Umschau.

Beiträge zur Umschau nimmt die Schriftleitung aus dem Leserkreise gern entgegen. Die angenommenen Beiträge werden honoriert.

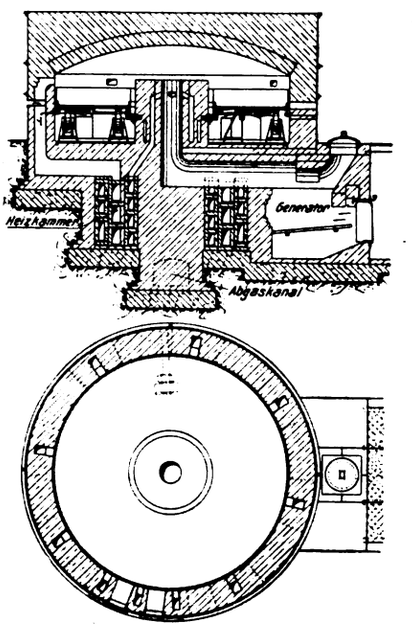
Über die Destillation der Steinkohle unter vermindertem Druck. Durch Destillation der Steinkohle von Monstrambert (Loire) im Vakuum hatten Pictet und Ramseyer ein Gemisch hydroarsenhaltiger Kohlenwasserstoffe erhalten, unter denen sich auch Hexahydrofluoren befand. Diesen Kohlenwasserstoff hatten sie zuvor auch schon durch Extraktion der Kohle mit siedendem Benzol gewonnen. Es ergab sich also, daß die Destillation unter vermindertem Druck die Extraktion in gewissen Fällen ersetzen kann, da sie einzelne Bestandteile der Kohle in unverändertem Zustande zu isolieren gestattet. Bei der Fortsetzung dieser Untersuchung ist deshalb von Pictet und Bouvier ausschließlich die Methode der Vakuumdestillation angewendet worden. Der neben Gasen von eigentümlichem, an Butadien und Isopren erinnerndem Geruche und saurem, ammoniakfreiem Wasser in einer Menge von etwa 4% gewonnene „Vakuumteer" zeigt ganz andere Eigenschaften als der gewöhnliche Steinkohlenteer. Er ist hellbraun mit schwach grüner Fluoreszenz, halb durchsichtig, leichter als Wasser und von ausgesprochenem Petroleumgeruch. An verdünnte Natronlauge gibt er beim Schütteln nichts ab, enthält also keine Phenole; verdünnte Säuren entziehen ihm dagegen beträchtliche Mengen von basischen Bestandteilen, unter denen sekundäre Basen vorzuherrschen scheinen. Nach der Behandlung mit Alkali und Säuren wurde der Teer zweimal unter 15 mm Druck, dann 7 mal unter gewöhnlichem Druck, schließlich von 5° zu 5° fraktioniert. Dabei wurde beobachtet, daß der Teer ein sehr komplexes Gemenge darstellt; es war nicht möglich, auch nur einigermaßen einheitliche und konstant siedende Körper zu isolieren. Die ersten Fraktionen sind farblose, schwach hellblau fluoreszierende, sehr bewegliche und petroleumartig riechende Flüssigkeiten. Bei 200° wird das Destillat gelblich, nimmt einen Geruch nach Terpenen und Menthal an und zeigt Neigung, sich an der Luft dunkler zu färben. Von 250° an wird das Produkt immer dickflüssiger und leichter oxydierbar; bei 300° hört die Destillation unter Zurücklassung eines schwarzen Pechs auf. Bei wiederholtem Destillieren, wenigstens der höher siedenden Anteile, erfolgt eine allmähliche Polymerisation der Öle durch die Wärme, indem bei jeder Operation die höheren Fraktionen auf Kosten der niedrigeren wachsen und der nicht destillierbare Rückstand an Menge zunimmt. Alle Fraktionen bis 300° bleiben in der Kälte flüssig, keine scheidet Kristalle aus, woraus hervorgeht, daß keine irgendwie beträchtlichen Mengen von Naphthalin, Anthracen oder anderen festen aromatischen Kohlenwasserstoffen vorhanden sind. Durch Oxydation mit Kaliumpermanganat werden nur Säuren der Fettreihe (Essig-, Propian-, Butter-, Oxalsäure) erhalten, niemals eine aromatische Säure. Danach ist anzunehmen, daß der Vakuumteer keine oder fast keine aromatischen Verbindungen enthält; vielmehr deuten seine physikalischen und chemischen Eigenschaften auf ein Gemisch hydroaromatischer, naphthenartiger Kohlenwasserstoffe hin. Dadurch gewinnt die Ansicht von Pictet und Ramseyer, es könnte ein Zwischenprodukt bei der Bildung des gewöhnlichen Steinkohlenteers sein, an Wahrscheinlichkeit. Tatsächlich werden durch Destillation des Vakuumteers durch ein eisernes, zur hellen Rotglut erhitztes Rohr unter Atmosphärendruck beträchtliche Mengen Gas, das hauptsächlich Wasserstoff und gesättigte Kohlenwasserstoffe der Methanreihe neben kleinen Mengen Äthylen enthält, ferner stark ammoniakalisches Wasser und ein dunkler Teer vom Geruch des gewöhnlichen Steinkohlenteers erhalten. In letzterem lassen sich Phenole, Pyridinbasen, Benzol, Naphthalin und Anthracen nachweisen.

Der Vakuumteer enthält übrigens neben den Kohlenwasserstoffen auch sauerstoffhaltige Verbindungen mit Alkoholcharakter. Isoliert wurden ferner zwei Zykloparaffine von der Zusammensetzung $C_{10}H_{20}$ und $C_{11}H_{22}$, von denen ersteres als ein Hexahydrodural (Tetramethylcyclohexan), letzteres als das Hexahydrür des Pentamethylbenzols anzusprechen sein dürfte. Diese beiden Kohlenwasserstoffe sind auch im kanadischen Petroleum enthalten. Sonach werden also durch Vakuumdestillation gewisser Steinkohlen Körper gewonnen, die sich anderswo als Bestandteile gewisser Erdöle vorfinden, und es ist ein chemischer Zusammenshang zwischen den beiden Naturprodukten auf experimentellem Wege dargetan. (Ber. d. d. chem. Ges. 46. Jahrg. Heft 14.) Dr. *R.* [334e]

Die Zentralgeneratorgasanlage in South-Staffordshire. Die Mondgasgesellschaft in South Staffordshire bei Birmingham hat zur Versorgung eines Gebietes von 123 engl. Quadratmeilen mit 16 städtischen und 3 ländlichen Gemeinden eine Gaserzeugeranlage mit einem Kapitalaufwand errichtet, der im Jahre 1911 rund $8^1/_2$ Mill. ℳ betrug. Die Anlage wurde im Jahre 1905 mit 8 Mondgasgeneratoren in Betrieb gesetzt und gibt das Gas zu Kraftzwecken zu einem durchschnittlichen Preis von 0,55 Pf. pro Kubikmeter ab. Die ersten 6 Jahre brachten keinen Gewinn, wogegen 1911 bereits 175 000 ℳ Gewinn gebracht haben soll, ungerechnet den Verbrauch in der Zentrale. Das Rohrnetz mußte mindestens unter 0,85 m Tiefe verlegt werden und erhielt zahlreiche Wassersammler eingebaut, die durch fahrbare Pumpen entleert werden. Das Verteilungsnetz kostete allein 2,6 Mill. Mark, jedoch soll eine weitere Vergrößerung der Gaserzeugung um 80% nicht mehr als 700 000 ℳ erfordern. Es sind jetzt 150 Gasmaschinen mit 9500 PS Gesamtleistung angeschlossen. Der mittlere Gasverbrauch stellt sich bei einem oberen Heizwert des Gases von 1346 WE auf rund 2 cbm/PS u. Std. bei kleineren Maschinen. Die Inbetriebsetzung der Zentrale hatte das Stillsetzen von 45 kleineren Generatoranlagen zur Folge, weil der Gasbezug aus der Zentrale billiger war.

Die Gaserzeuger besitzen 3 m Innendurchmesser und eine Leistung von 20 t, welche bei Verwendung besserer Steinkohle um 50% erhöht werden kann. Als Brennstoff wird Steinkohle von 6500 WE verwendet. Der in die Überhitzer eintretende Gebläsestrom wird dauernd auf 85° C erhalten. Das Gas zeigt während der verschiedenen Belastungen eine sehr gleichmäßige Zusammensetzung, die bei $1^1/_2$jähriger Beobachtung durchschnittlich folgende ist: in Volumsprozenten: 17,4 CO_2, 10,31 CO, 25,55 H_2, 3,25 CH_4, 43,49 N_2. Der nötige Wasserdampf wird in Wasserrohrkesseln erzeugt, die zuerst mit Generatorgas, sodann aber mit direkter Kohlenfeuerung beheizt wurden. Der Gebläsewind wird dadurch geregelt, daß man einen größeren oder geringeren Teil der Luft ins Freie abgehen läßt. Um eine möglichst gute Wasserabscheidung zu bewirken, werden 3 Kühltürme verwendet. Das gereinigte Gas gelangt über rotierende Gasmesser zu den 3 dampfbetriebenen Kompressoren, von denen stets zwei im normalen Betrieb sind und je 270 cbm/Min. fördern. In den Hauptleitungen wird ein Druck von 0,7 Atm. aufrecht erhalten. (Öl- und Gasmaschine, Januar 1914.) *Sch.* [334h]

Gasregenerativofen mit Drehtisch. (Mit Abb.) Der in der Abbildung wiedergegebene Ofen wurde von der Firma Gibbons Bros. Ltd. in Dudley konstruiert. Der Arbeitstisch ist um eine senkrechte Achse drehbar und läuft auf Rollen, deren Lager auf einer gußeisernen Platte befestigt ist. Durch drei wagerecht liegende Rollen wird eine seitliche Verschiebung des Tisches unmöglich gemacht. Der Arbeitstisch ist an seinem äußeren Umfange mit einem Flansch versehen, der in einen an der inneren Heizkammerwand befestigten, mit Sand gefüllten Ring taucht; auf diese Weise wird das Austreten der Heizgase in die Außenluft verhindert. Unter der Heizkammer liegt der Abgaskanal. Die Verbrennungsluft wird dadurch vorgewärmt, daß sie durch in den Seitenwänden des Ofens angebrachte Kanäle geleitet wird.



Durchschnitt eines Gasgenerativofens.

Der Ofen dient zum Anwärmen von Kupferknüppeln, die für die Herstellung von Kupferdraht bestimmt sind. Die Abmessungen der Knüppel sind 92 × 9,5 × 1070 mm. Der Ofen leistet ca. 60 t in 24 Stunden. Dabei beträgt der Verbrauch an Brennstoff, der zu gleichen Teilen aus Koks und bester Gruskohle besteht, ca. 2200 kg, also nur 3,7% vom Einsatz. Selbstverständlich kann der Ofen auch zum Anwärmen von anderen Materialien benutzt werden. Er kommt hauptsächlich dann in Frage, wenn bei beschränktem Raume große Mengen Material angewärmt werden müssen. (The Iron and Coal Trader Review, 1913, 26. Dez., S. 992.) C. Canaris. [334l]

Ergebnisse eines Verdampfungsversuches bei Verfeuerung von Koksofengas unter Verwendung von Terbeckbrennern an Stirlingkesseln. (Mit Abb.) Die Power Gas Ekonomy Ltd. hat vor kurzem 2 große von der Yorkshire Waste Heat Company erbaute Stirlingkessel der Old Silkstone Kohlengruben bei Barnsley mit Terbeckbrennern ausgerüstet, wie nebenstehende Abbildung zeigt.

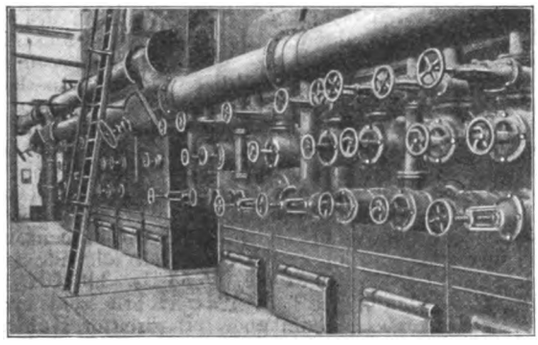
Jeder Kessel hat eine Heizfläche von 560 qm, 13,5 Atm. Druck und eine Überhitzung auf 300° C. Da die Power Gas Ekonomy eine Ausnützung von 85% ohne Ekonomiser garantiert hatte, sind diese bei den Versuchen ausgeschaltet.

Zuerst war beabsichtigt, das Gas unter einem gleichbleibenden Druck von 75 mm WS zuzuführen und deswegen ein Druckregler eingebaut. Da er aber für die Verhältnisse ungeeignet war, sind die vorliegenden Versuche ohne ihn gemacht. Aller Voraussicht nach würden die Versuche noch günstiger ausgefallen sein, wenn man den Gasdruck hätte konstant halten können.

Nach den Tabellen gelang es bei einer Verdampfung von fast 30 kg pro qm Heizfläche, die Abgase auf 240° C zu halten oder um 55° niedriger als Dampftemperatur. Da der CO_2-Gehalt der Abgase im Durchschnitt 7,8% betrug, so beträgt der Schornsteinverlust 9 oder 10%. Die einzigen sonstigen Verluste waren Strahlungsverluste,

Digitized by Google

die leider nicht gemessen werden konnten, auf deren Größe aber aus der niedrigen Kesselhaustemperatur Schlüsse gezogen werden können, wenn man berücksichtigt, daß die Lufttemperatur im Kesselhaus nicht ganz 5° C betrug, trotzdem dasselbe ganz geschlossen ist. Es ergeben sich also ganz abnormal geringe Strahlungsverluste, und hieraus die außerordentlich seltsame Tatsache, daß es den Heizern bei der Arbeit zu kalt wurde.



Brenneranordnung der Kesselanlage auf Barugh-Kraftstation.

Tabelle I.

Verdampfungsversuch an Kessel 2 der Barugh-Kraft-Station vom 21. Januar 1914.

Zeit nachm.	Leistung KW	Dampfdruck Atm.	Dampftemp. Heißdampf °C	Dampftemp. Sattdampf °C	Überhitzung °C	Gasdruck Kokereiseite des Reglers	Gasdruck Kesselseite des Reglers	Gasdruck Kopfrohr Nr. 2	Anzahl der Brenner im Betrieb	Speisewassertemperatur °C	Kesselhaustemperatur °C	Höhe des Wassers im Wasserstandsglas	Stand d. Schiebers	Zug an der Feuerung mm WS	Zug am Fuchs mm WS	Abgastemperatur °C	CO_2-Gehalt
3^{30}	1606	10,0	283	186	97	76	76	66	13	52,3	4,5	108	offen	20,3	23,0	238	—
3^{45}	—	9,3	298	178	120	76	76	66	13	54,5	4,5	108	„	20,3	23,0	238	—
4	1621	11,3	310	182	128	76	81	71	13	56,0	5,0	108	„	20,5	23,0	238	7,8
4^{15}	—	11,6	300	184	116	84	84	76	13	54,5	5,0	108	„	19,0	23,0	246	8,0
4^{30}	1730	11,6	305	184	121	81	81	74	13	54,5	4,0	108	„	19,0	23,0	246	7,7
4^{45}	—	12,0	305	184	121	84	84	74	13	54,6	4,0	108	„	19,0	23,0	246	—
5	1707	12,2	302	184	118	79	76	71	13	56,5	4,0	108	„	20,3	23,0	242	—
5^{15}	—	11,6	300	184	116	71	71	66	13	57,0	4,5	108	„	20,3	23,0	242	7,5
5^{30}	1210	9,9	283	177	106	74	74	63	13	57,0	4,5	108	1/4	10,2	10,2	227	9,0
5^{45}	—	11,3	302	184	118	74	74	69	13	52,7	5,0	108	1/4	10,2	10,2	227	—
6	1210	11,3	292	184	108	61	58	51	13	52,7	5,0	108	1/2	15,3	19,0	227	—
6^{15}	—	11,6	295	186	109	51	48	31	13	53,2	5,0	108	1/2	16,5	19,0	238	—
6^{30}	1235	11,6	286	186	100	76	51	51	13	52,7	6,0	108	1/2	16,5	19,0	238	—
6^{45}	—	11,6	288	187	101	76	51	51	13	52,7	5,5	108	1/2	16,5	19,0	238	7,5
7	1322	12,0	294	188	106	76	51	56	13	52,7	4,0	108	1/4	12,7	15,3	227	8,0
7^{15}	—	10,9	288	186	102	74	74	61	13	52,7	5,5	108	offen	20,3	23,0	242	6,8
7^{30}	1338	11,6	298	186	112	76	76	69	13	53,2	4,5	108	1/2	16,5	19,0	238	—

Unter Berücksichtigung eines Aufsatzes von M. Gensch in der „Feuerungstechnik", II. Jg., Heft 3 kann man mit Sicherheit die Strahlungsverluste bei den oben genannten Yorkshire-Waste-Heat-Kesseln unter 2% annehmen, und der tatsächliche Wirkungsgrad dieser Kesselanlage würde trotz sehr hoher Leistung die ungewöhnliche Höhe von 88% erreichen.

Tabelle II.

Barugh Kraft-Station. Verdampfungsversuch an Kessel II (am 21. 1. 14). Stündliche Durchschnittsergebnisse.

Zeit von	3^{30}	4^{30}	5^{30}	6^{30}	3^{30}
bis	4^{30}	5^{30}	6^{30}	7^{30}	7^{30}
Atm	10,4	11,8	10,9	11,6	11,2
Heißdampf °C	297	303	294	292	299
Sattdampf °C	182	183	182	186	183
Überhitzung °C	115	120	112	106	116
Speisewasser °C	54	56	54	53	54
Abgase am Schieber °C	240	245	227	238	238
Kesselhaus °C	4,5	4,0	5	5	4,5
Gasdruck am Kessel mm	70	71	56	57	63
„ „ Regler					
a) Kesselseite mm	79	79	63	61	70
b) Kokereiseite mm	79	79	65	76	75
Druckverlust von der Kokerei bis zu den Kesseln	—	—	—	—	115
Umläufe des Gassaugers Min.	72	72	72	72	72
Brenner im Betrieb	13	13	13	13	13
Stellung des Schiebers	ganz offen	ganz offen	1/4 offen	1/2 offen	—
Kesselzug-Feuerraum	20,5	19,2	10,0	16,7	—
„ Essenschieber	23	23	10,0	19,2	—
Tatsächl. Verdampfung kg/st	12 200	12 100	10 600	11 300	11 550
Umgerechnet auf 100° C	15 200	14 950	12 900	13 900	14 240
Aufgew. Wärmemenge . WE/kg	305	305	303	302	304

Wenn nun auch dadurch bewiesen ist, daß sich die Konstruktion der Stirlingkessel nicht zum ersten Male vollauf bewährt hat, so ist doch mit der Hauptgrund für die überraschend günstige Brennstoffausnutzung in den Terbeckbrennern zu suchen, mit deren Hilfe schon häufig nachweislich Wirkungsgrade erzielt wurden, welche selbst durch Oberflächenverbrennung nicht übertroffen werden können. (Aus The Iron and Coal Trades Review vom 20. Februar 1914.) Dipl.-Ing. Barth. [334n]

Die Phenole des Torfkoksteers. Untersucht man die teerigen Produkte der Zerlegung von Torf durch Hitze näher auf ihre Zusammensetzung, so ist die Mittelstellung, die der Torf zwischen Holz einerseits und fossilen Kohlen anderseits einnimmt, von besonderem Interesse. Um zugleich die Einwirkung der Hitze auf den Torf unter verschiedenen Bedingungen kennen zu lernen, wurden zwei verschiedene Teerproben in Untersuchung genommen und zwar ein Torfkoksteer nach dem Verfahren von Höring und Wielandt und ein Torfvergasungsteer des Verfahrens von A. Frank und N. Caro. Der aus der Fabrik Elisabethfehn stammende Torfkoksteer, eine dunkelbraune Masse von butterartiger Konsistenz und unangenehmem Geruch, zeigte nach dem Entwässern ein spez. Gewicht von 0,997 und einen Erstarrungspunkt von 25° C. Der Gesamtkreosotgehalt wurde mit 18% festgestellt; der Paraffingehalt von F. P. 65° betrug 24,1%. Kleine Mengen Schwefel und Stickstoff wurden qualitativ festgestellt.

Eine Siedeanalyse von 5 kg Rohteer ergab:

Wasser insgesamt	2425 g	48,5%
von 150 bis 170°	90 g	1,8%
von 170 bis 230°	235 g	4,7%
von 230 bis 270°	535 g	10,7%
von 270 bis 330°	1235 g	24,7%
Rückstand (Koks)	470 g	9,4%
Verlust und Gase	10 g	0,2%
	5000 g	100,0%

Aus 5 kg wasserfreiem Teer wurden erhalten:

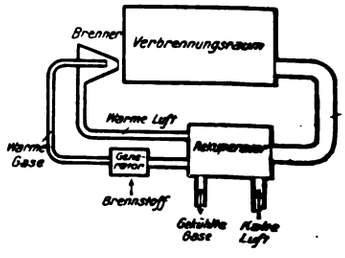
Phenole	900 g	18%
Basen	50 g	1%
Indifferente Öle	1700 g	
Rückstand (Paraffin, Pech)	2350 g	

Die Phenole wurden weiter behandelt und in Fraktionen von 5 zu 5° zerlegt. Da die einzelnen Fraktionen nicht die den einfachen Phenolen entsprechenden Siedepunkte aufwiesen, wurde auf mehrwertige Phenole untersucht. Die einzelnen Fraktionen wurden durch Behandlung mit Bromwasserstoffsäure entmethyliert und durch Wasserdampfdestillation zerlegt.

Auf diese Weise wurden nacheinander nachgewiesen und isoliert: Phenol, o-Kresol, p-Kresol, m-Kresol, 1. 3. 2-Xylenol, 1. 2. 4-Xylenol, Brenzkatechin, resp. Guajacol, Homobrenzkatechin, resp. Kreosol und Pyrogallol, resp. dessen saurer Methylester. (E. Börnstein und F. Bernstein, Zeitschr. angew. Chemie, Nr. 12 vom 10. Februar. S. 7.) Edmund von Herz. [334k]

Die neutrale Verbrennung und die Rückgewinnung der Abwärme. (Mit Abb.) Bei den industriellen Feuerungen besteht der Hauptverlust aus der Wärme, welche durch die Abgase verloren geht. Dieser Verlust ist vornehmlich durch den Luftüberschuß bei der Verbrennung hervorgerufen worden. Die Erfahrung hat gezeigt, daß es schwierig ist, bei festen Brennstoffen den Luftüberschuß unter 12 bis 13% des Kohlensäuregehaltes der Rauchgase herabzumindern. Wenn man berücksichtigt, daß die Verbrennung ohne Luftüberschuß, welche als neutrale Verbrennung bezeichnet sei, einem Kohlensäuregehalt von 21% etwa entspricht, so ist daraus die Möglichkeit einer wirtschaftlichen Verbrennung ersichtlich.

Tatsächlich arbeiten die bestgeregelten Feuerungen mit einem Luftüberschuß von 60 bis 100% über die zur neutralen Verbrennung erforderliche Luftmenge. Sucht man diesen Überschuß zu verringern, so wird die Verbrennung unvollkommen, d. h. es bildet sich Kohlenoxyd, welches bei den im Verbrennungsraum üblichen Temperaturen, die selten 1000 bis 1200° übersteigen, im allgemeinen unverbrannt bleibt. Erhöht man die Temperatur des Verbrennungsraumes, so kann man einen mehr oder weniger großen Bruchteil des Kohlenoxydes zu Kohlensäure verbrennen und sich um so mehr der neutralen Verbrennung nähern, je höher die Feuerraumtemperatur ist. Mit gasförmigen Brennstoffen, bei denen die Mischung mit der Verbrennungsluft viel wirksamer als bei festen Brennstoffen ist, kann man in Verbrennungskammern mit genügend großen Strahlungsflächen Temperaturen von 1500 bis 1600° C erzielen und es wird möglich, sich der neutralen Verbrennung ohne Kohlenoxydbildung zu nähern. Daraus geht also hervor, daß Fortschritte in der Feuerung mit der Verbrennung der Gase bei hohen Temperaturen verbunden sind. Als theoretische Grenze der erzielbaren Wirtschaftlichkeit ist die neutrale Verbrennung anzusehen.



Schematische Darstellung des Prozesses.

Digitized by Google

E. Damour und J. Carnot haben vorgeschlagen, diese Verbrennung durch eine Verbindung zweier Feuerungen zu erzielen, wobei die eine als oxydierende Feuerung (gewöhnliche Feuerung) daher mit Luftüberschuß und die zweite als reduzierende Feuerung (Gasgenerator) arbeiten müßte, also mit einem Luftmangel und in einer dritten Feuerung die Produkte der beiden andern zu vereinigen, um in der letzteren eine neutrale Feuerung zu erreichen. Dieser Vorschlag ist wohl sehr interessant, doch haftet ihm noch der Fehler an, daß die Abgase hinter dem Kessel verloren gehen und durch Ekonomiser, Luftvorwärmer usw. ausgenützt werden müssen.

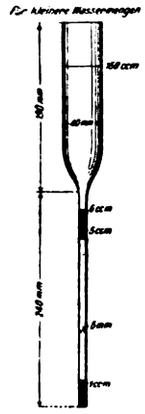
J. Izart schlägt eine neutrale Verbrennung in Verbindung mit thermischer und chemischer Rückgewinnung vor. Die Anordnung besteht aus folgendem: Der Verbrennungsraum besitzt eine feuerfeste Verkleidung und ist zur rationellen oxydierenden Verbrennung der Gase mit Luftüberschuß geeignet. Die heißen Abgase gelangen zuerst in einen Rekuperator, wo sie zur Vorwärmung der kalten Verbrennungsluft für die oxydierende Verbrennung dienen. Vom Rekuperator kommen die Gase in einen Gasgenerator, wo gleichzeitig die Neutralisierung des Luftüberschusses, die chemische Rekuperation des in der Kohlensäure enthaltenen Kohlenstoffes und die thermische Rekuperation der in den Gasen enthaltenen Wärme erfolgt. Das aus dem Gasgenerator kommende Kohlenoxyd wird zu einem Brenner gesandt und durch warme Luft verbrannt, welche vom Rekuperator kommt usw. In Abb. 1 ist die schematische Darstellung des Prozesses gegeben.

Der Kreisprozeß ist nicht umkehrbar, aber der Wärmeverlust ist auf ein Mindestmaß herabgedrückt. Man kann die Anordnung derart treffen, daß hinter dem Rekuperator die Abgase eine Temperatur von nur 100° besitzen und der Verlust wird um so geringer, je mehr sich die Verbrennung am Brenner der vollkommenen nähert. Dementsprechend wird auch der Brennstoffverbrauch des Generators um so kleiner. Mit einer derartigen Anlage kann der Wirkungsgrad von 80% ohne große Schwierigkeiten auch 90% bei industriellen Feuerungen erhöht werden. (Technique Moderne 1914, Nr. 6.)

Sch. [334m]

Die Wasserbestimmung in festen und flüssigen Brennstoffen durch Destillation mit Xylol. (Mit Abb.) Für die Wasserbestimmung in Brennstoffen hat sich das Abdestillieren mit Xylol als sehr zweckmäßig erwiesen. Dieses Verfahren ist schon früher versucht worden hat sich aber infolge unzweckmäßiger Apparatur und der damit verbundenen Fehlerquellen nicht einführen können. Zur genauen Ermittelung des Feuchtigkeitsgehaltes ist aber die Einhaltung verschiedener Bedingungen (richtige Form des Meßgefäßes, Berücksichtigung seiner Teilungsfehler, der Meniskusänderung und des Wasserverlustes) unerläßlich. Verfasser arbeitet in folgender Weise.

In einen tarierten Erlenmeyerkolben von 500 ccm werden bei Holz, Torf und Braunkohle ca. 30 g, bei Steinkohle und Koks ca. 30 bis 50 g und bei Teeren und Ölen ca. 100 g auf 0,1 g genau abgewogen und mit 200 ccm technischen Xylols übergossen. Der Kolben wird mit einem senkrecht stehenden Kühlrohr verbunden, das in einen graduierten Meßzylinder besonderer Konstruktion (siehe Skizze) mündet. Das Abdestillieren des Xylol-wassergemisches erfolgt am besten auf einem Sandbade bei allmählich gesteigerter Temperatur bis zum Übergange von ca. 150 ccm. Nach Beendigung der Operation wird der Meßzylinder etwa 1/4 Stunde in warmes Wasser gehängt, um eine scharfe Trennungslinie zu erhalten und der Wasserstand abgelesen. Für genaue Messungen müssen noch verschiedene Faktoren berücksichtigt werden. Es müssen die Fehler des Meßrohres durch genaues Nacheichen bestimmt werden; eine Meniskuskorrektur eingeführt werden, da der Meniskus des Wassers durch das überschichtete Xylol eine Depression erfährt (0,02 ccm bei den verwendeten Meßröhren), und eine Verlustkorrrektur in Rechnung gesetzt werden. Letztere muß für einen jeden Apparat durch einen Versuch festgestellt werden.



Meßzylinder.

Unter Beachtung dieser Punkte werden, wie die angeführten zahlreichen Vergleichsanlagen zeigen vollkommen einwandfreie Resultate erzielt, die sich mit denjenigen der bekannten genauesten Methoden durchaus decken. Eine Ausnahme machen nur gewisse graphitoide Antrazite.

Die Hauptvorteile dieser Methode liegt in ihrer Raschheit und Bequemlichkeit. Bei künstlichen Brennstoffen z. B. Briketts ist sie die einzig anwendbare, denn beim alleinigen Erwärmen dieser Stoffe entweichen die leichtflüchtigen Bestandteile des als Bindemittel benutzten Teeres und man erhält hohe Zahlen. Sehr angezeigt ist die Xylolmethode auch bei dickflüssigen, zähen Ölen und Teeren, die das Wasser nur schwierig unter starkem Schäumen und Stoßen abgeben.

Da man keine Analysenwage benötigt, eignet sich diese Art der Wasserbestimmung auch für Kokereien, Kohlenwäschereien, Brikettwerke usw. (Dr. P. Schläpfer, Zeitschr. angew. Chemie, Nr. 8 vom 27. Januar, Seite 52.) Edmund von Herz. [334o]

Universal-Drehrost-Gasgenerator System Barth. (Mit 2 Abb.) Dieser Generator ist auch für die Vergasung minderwertiger Brennstoffe, wie Kleinkohle, Kohlenstaub, minderwertige Braunkohle, Koksabfälle uw. geeignet und ist in Abb. 1 im Schnitt veranschaulicht. Damit eine kontinuierliche Arbeitsweise des Generators erreicht wird, steigt die rückständige Asche ununterbrochen an einem seitlich angebrachten und verstellbaren Aschenrutschblech in die Höhe und wird selbsttätig aus dem Generator befördert. Um den Brennstoff ständig in Bewegung zu halten, so daß fortwährend neue Luftkanäle entstehen und ein Festbacken der Schlacke an der Ausfütterung verhindert ist, wird der Rost derart gelagert, daß der eigentliche Generatorrost bzw. die Rosthaube (Abb. 1) während des Betriebes eine auf- und niedergehende Bewegung und gleichzeitig eine drehende Bewegung um die senkrechte Achse erhält.

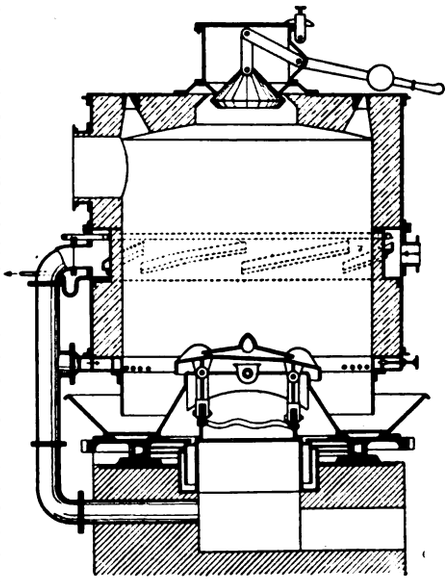


Abb. 1.

Die Verbrennungsluft wird in einer in der Schamottewandung vorgesehenen Aussparung vorgewärmt und erhält tropfenweise Wasser zur Anfeuchtung zugeführt, das hier verdampft und mit der Luft vermischt unter den Rost geführt wird. Um zu verhindern, daß das am Boden der Vorwärmekammer sich ansammelnde Wasser eine gewisse Höhe überschreitet, wird ein siphonartiges Ableitungsrohr vorgesehen. Der gleichmäßige Zutritt der Verbrennungsluft wird dadurch gesichert, daß über der Aschenschüssel rund um den Generator ein durch eine Wand in zwei ringförmige Kammern geteilter Raum vorgesehen ist, wobei die innere Kammer durch mehrere Zwischenwände in gleiche Abteilungen getrennt ist. Eine derartige Abteilung ist mit der äußeren Kammer durch einen regelbaren Verschluß verbunden (Abb. 2), wodurch ein gleichmäßiger Luftzutritt nach Einstellung gesichert erscheint.

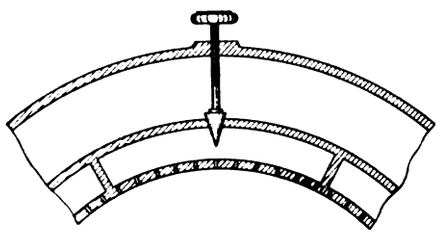


Abb. 2.

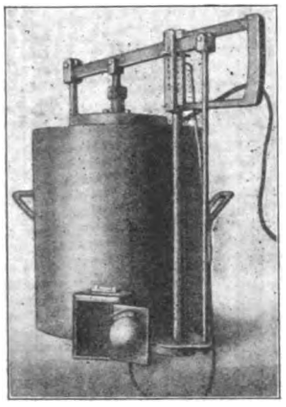
Der Schüsselboden des Generators ist auf tragenden Rollen gelagert, unter Vermeidung der sich gegenseitig verreibenden Kugeln oder Zapfenrollen. Diese tragenden Rollen sind gleichmäßig im gußeisernen Schüsselboden verteilt, konisch ausgebildet, auf einem Flacheisenring gelagert und laufen in einer mit seitlichen Rändern versehenen Laufbahn. Die Antriebsvorrichtung ist knarrenartig ausgebildet und besteht aus einem unter dem Schüsselboden gelagerten Schwinghebel, an welchem ein oder zwei Klinken angelenkt sind, die in die Zahnung des Schüsselbodens eingreifen und durch Federn gegen die Zahnung gepreßt werden. Der Schwinghebel ist am äußeren Ende durch Gleitrolle und Gleitbahn geführt und erhält seinen Antrieb von einer Kurbel oder einen Exzenter. *Sch.* [334p]

Feuerfeste Materialien in Gaswerken. (Mit Abb.) Die Bestimmung des Schmelzpunktes einer in Kegelform gebrachten Tonprobe oder kegelförmiger Stücke, die aus feuerfesten Steinen herausgehauen wurden, mit Hilfe eines noch so genauen Pyrometers hat nur beschränkten Wert, wenn nicht auch die Zeit angegeben wird, innerhalb welcher die Probestücke den Schmelzpunkt erreichten. Gesetzt, es finde die Temperaturbestimmung, wie meist üblich, mit Seger-Kegeln statt z. B. mit einem Kegel Nr. 10, der in kleinen Gasmuffelöfen bei 1300° schmilzt, so kann das Schmelzen auch bei einer um 100° niedrigeren Temperatur stattfinden, wenn die zur Hervorbringung des gleichen Verglasungsgrades erforderliche Zeit etwa 4 Tage beträgt, während sie im anderen Falle nur 4 Stunden war. So wurde auch die Feuerfestigkeit eines englischen Tones wiederholt auf Seger-Kegel 35 festgestellt, wobei eine starke Gebläseflamme benutzt wurde; kam jedoch der Versuch nach den Normen der Gasingenieur-Kommission zur Ausführung, so ergab sich ein dem Kegel 33 entsprechender Schmelzpunkt, und wäre die Erhitzung noch langsamer geschehen, so würde unzweifelhaft eine noch niedrigere Feuerfestigkeit ermittelt worden sein. Nach durchgehends bestätigter Erfahrung gilt innerhalb gewisser Grenzen, daß sich die Schmelztemperatur eines feuerfesten Materials um so höher ergibt, je schneller die Temperatur ansteigt.

Wie schwierig es ist, unter den verschiedenen Umständen den Maßstab der Schmelztemperatur anzulegen, zeigt der Fall einer an beiden Enden gestützten horizontalen Gasretorte. Der freiliegende Teil wird sich unter seiner Last bei einer Temperatur sacken, die unter dem in üblicher Weise bestimmten Schmelzpunkte liegt. So ergab sich die Forderung, die Feuerfestigkeit unter einer Belastung der Probestücke bestimmen zu können. Diesem Zwecke entspricht folgende Abbildung. Ein mit der senkrechten Achse des zylindrischen Prüfungsofens zusammenfallender Stab aus Kohlenstoff oder Zirkon

Digitized by Google

wird von einem über dem Ganzen angebrachten Hebel gegen das zylindrische, von Schmelzkegeln umgebene Probestück gepreßt. Mit dem Hebel steht ein elektrisches Läutewerk in Verbindung, das in Tätigkeit tritt, sobald das Zusammensinken des Probestückes beginnt. Die Temperatur, bei welcher das geschieht, hängt von dem Druck ab, der zur Anwendung gelangt. Hierfür wären besondere Normen pro qcm Fläche aufzustellen. Mit der Vorrichtung wurde auch festgestellt, daß wenn zwei Schamottesteine von gleicher Feuerfestigkeit, wovon der eine aus saurem, der andere aus basischem Material besteht, auf eine hohe Temperatur erwärmt wurden, der basische Stein unter einer geringeren Last als der saure nachzugeben beginnt. Bei letzterem tritt die Wirkung plötzlich, bei ersterem allmählich ein.



Elektrischer Ofen für Feuerfestigkeits-Proben unter verschiedenem Druck.

Das Schwinden der Steine läßt sich auf ein unschädliches Maß zurückführen, wenn die Brennzeit lange genug ausgedehnt wird. Eine praktische Probe des Schwindens besteht darin daß man aus einem Stein zwei gleichgroße Teile herstellt, die, nachdem man einen derselben einige Zeit der hohen Temperatur aussetzte, mit einander nach ihrer Abmessung verglichen werden.

Die Neigung der Retorten, bei Temperaturschwankungen zu reißen, ist um so geringer, je poröser sie sind. Als zweckmäßiges Material für Retorten hat sich ein Gemisch von mehr oder weniger grobkörniger Schamotte mit Ton erwiesen. Ein allgemein geltendes Mischungsverhältnis läßt sich nicht aufstellen. Die Schamotte ist für die Porosität, der Ton für die Bindekraft entscheidend.

Der Wärmedurchgang einer dichten Retortenwand bestimmt sich nach der Formel $K(T - T_0)$, worin T und T_0 die beiderseitigen Temperaturen sind. Für Hohlräume in der Retorte kommt die Übertragung durch Strahlung in Betracht nach der Formel $K_1(T^4 - T_1^4)$. Nach den Ermittelungen von K und K_1 läßt sich sagen, daß eine hohe Porosität für den Wärmedurchgang günstiger ist als die Dichtheit des Materials, sobald Temperaturen in Frage kommen, die über der Dunkelrotglut liegen.

Zwischen der Zusammensetzung des Tones oder der Schamottesteine und ihren Gebrauchseigenschaften bestehen nicht durchgehends klare Beziehungen. Für jene Fälle, wo im Gebrauche eine Erhitzung bis zur vollen Verglasung stattfindet, wird die Analyse stets von Wert sein. Wo aber die Gebrauchstemperatur tiefer liegt, ist die physikalische Struktur von größerer Wichtigkeit.

Die zerstörende Wirkung des Flugstaubes auf feuerfeste Materialien der besten Art verdient besondere Beachtung. Eine Retorte allerbester Qualität (Schmelzpunkte bei Kegel 32) wurde mit Gas aus einem unmittelbar unter ihr liegenden Generator erhitzt. Wenn alles in regelmäßigem Gange war, tropfte fortwährend geschmolzene Schlacke vom unteren Teil der Retorte herab, sodaß dadurch eine allmähliche Verstopfung der Generatorschlitze mit eisenhaltiger Schlacke herbeigeführt wurde. Den Beweis dafür, daß diese Erscheinung nicht eine Folge schlechten Retortenmaterials, sondern eine Wirkung der Flugasche war, ergibt ein Vergleich der ermittelten Zusammensetzungen von Retorte, Flugasche und Schlacke. Zieht man in diesen Analysen nur die Mengen von Kieselerde, Aluminiumoxyd und Eisensesquioxyd in Betracht, was für gedachten Zweck zulässig ist, so erhält man:

	SiO_2 %	Al_2O_3 %	F_2O_3 %	Schmelzpunkt
Retortenmaterial . . .	64,1	29,4	2,5	1710
Flugasche	30,5	15,8	28,2	1160
Schlacke	45,4	21,0	25,0	1170

Die Schlacke erweist sich hiernach als eine Mischung von sehr wenig Schamotte mit etwa 95—99% Flugasche, was auch durch Bestimmung der Schmelztemperaturen künstlicher Mischungen von pulverisierter Retorte und Flugasche bestätigt wurde. Die niederen Eisenoxyde der Flugasche, die jedenfalls schon vorher geschmolzen sind, schlagen sich, eine Glasur bildend, auf der Retorte nieder; die Glasur wird immer dicker und beginnt zu fließen, wobei sie Teile der Retorte in gelöstem Zustande mit sich nimmt. Die zerstörende Wirkung der Flugasche auf die Retorte würde voraussichtlich dieselbe sein, wenn letztere aus reinem Quarz bestünde. Das natürliche Gegenmittel ist, ein Brennmaterial mit einer schwerflüssigen Asche zu verwenden oder eine Entstaubung des Generatorgases vorzunehmen, ehe es mit der Retorte in Berührung kommt. Was die eigene Meinung des unterzeichneten Referenten anbetrifft, so hat der Hinweis Dr. Mellors auf die Schonung, die dem Schamottematerial durch Reinigung des Heizgases von Flugasche zu teil wird, im Gaswerk Wien-Leopoldsau in ausgedehntem Maße volle Bestätigung gefunden. Die Zentralisation der Generatorgaserzeugung, die dort eingeführt wurde bot eine notwendige Voraussetzung für die Entstäubung des Gases. Um den sonst unvermeidlichen Wärmeverlust zu verhindern, wurden die oberen Teile der Gaserzeuger als Dampfentwickler ausgebildet, aus welchen die Gase mit 220° entweichen. Der Dampf fand zur Verarbeitung des Gaswassers Verwendung. So ergab sich der Wirkungsgrad der Generatoren zu 95%. Der Verbrauch an minderwertigem Koks von 0—25 mm Körnung betrug nur 10% der vergasten Kohlen. (Refractory materials in Gas works by J. W. Mellor D. Sc. im Journal of Gas lighting & Water Supply vom 10. März 1914.) J. Hudler. [347d]

Bücherbesprechungen.

Handbuch für Rechtsverfolgung im Auslande. 1914. Von Heinr. A. Möller, Rechtsanwalt bei dem Kgl. Oberlandesgericht Kopenhagen; mit herausgegeben von Dr. Harri Wolff, Rechtsanwalt in Berlin, im Selbstverlag des ersteren.

Das in Frage stehende Buch behandelt die Gerichtsorganisationen und Prozeßverfahren aller Länder Europas, sowie Ägyptens und der Vereinigten Staaten.

Zunächst werden die grundlegenden Gerichtsorganisationen und die gerichtlichen Behörden, insbesondere ihre Zuständigkeit des Näheren erörtert. Alsdann werden die entsprechenden Gesetzgebungen angeführt, auf die sich der dritte Abschnitt „Die Prozeßverfahren" stützt.

Der letzte Abschnitt enthält die Konkurs- und Zwangsvergleiche. Von besonderem Interesse ist es, daß auch die praktischen Gesichtspunkte, die Gerichtskosten, die Kosten der Anwälte usw. eingehend geschildert werden.

Der gesamte Stoff ist länderweise eingeteilt, so daß sich bei jedem einzelnen Lande die in Frage stehenden Abschnitte wiederholen. Zunächst werden bei jedem einzelnen Lande die vorstehend angeführten Kapitel in deutscher Sprache, alsdann in englischer und schließlich in französischer Sprache wiedergegeben. Auf diese Weise ist eine außerordentlich bequeme Übersicht gegeben. Die einzelnen Länder sind von inländischen Anwälten bearbeitet worden und augenscheinlich liegt hierin der schwache Punkt des Buches.

Einige Länder, beispielsweise Dänemark, das von dem Herausgeber des Buches selbst bearbeitet worden ist, ist glänzend behandelt. In anderen Ländern wiederum hat sich der betreffende Mitarbeiter die Sache etwas leicht gemacht. Jedenfalls sind in einzelnen Ländern die Angaben nicht entsprechend ausführlich angegeben.

Die Verhältnisse des Deutschen Reiches sind auf 7 Seiten in deutscher Sprache zusammengefaßt. Hier wäre augenscheinlich eine etwas breitere Behandlung am Platze gewesen.

Nach meinem Dafürhalten verdient dieses Buch trotz einzelner Schwächen eine weitgehendste Beachtung. Gerade für den Geschäftsmann, der nach allen möglichen Ländern exportiert, ist es unerläßlich, sich über die Rechtsverhältnisse im allgemeinen zu orientieren, die ihm ein Prozeßverfahren aufzwingen kann. Das originelle Werk verdient und wird auch tatsächlich noch weitere Auflagen erleben und es wäre dringend zu wünschen, daß diese Arbeit, der eine sehr gründliche Organisation zugrunde liegt, weiter ausgearbeitet wird.

Auch schon in dem jetzigen Umfange ist es ein nützliches Hand- und Nachschlagebuch und kann jedem Exporteur und jedem Anwalt dringend empfohlen werden.

Dr. jur. Wangemann, Patentanwalt. [365a]

Die Schule der Chemie. Von Professor Wilhelm Ostwald. Erste Einführung in die Chemie für jedermann. Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig. Dritte Auflage, 460 Seiten Oktav mit 74 in den Text eingedruckten Abbildungen.

Ein altes und doch stets neues Buch, das nach dem Druck von 15 000 Exemplaren doch immer wiederum seine alte Anziehungskraft beibehält.

Das Buch bietet seiner Zweckbestimmung nach für den Praktiker und Fachmann selbstverständlich nichts, aber für den Unterricht in der Chemie ist es von grundlegender Bedeutung gewesen und ist es auch heute noch. Allein die originelle Form der Behandlung reizt zum Lesen des Buches auch denjenigen, der schon mitten in der Praxis steht. Die genannte Materie und zwar nicht nur die eigentliche Chemie selbst, sondern auch die chemisch-physikalischen Gesetze, sind in die Form eines Frage- und Antwortspieles eingekleidet. Dies gibt dem Lehrer Veranlassung, auf Grund der Fragen des Schülers eben dieselben Gesetze in vielerlei Form zum Ausdruck zu bringen, und gerade die verschiedene Formulierung der einzelnen Gesetze ist es, die rein mnemotechnisch genommen, die Beherrschung des Stoffes dem Lesenden wesentlich erleichtert. Das Buch sollte in der Hand eines jeden Dozenten und ebenso in der Hand eines jeden Studenten sein. Dr. Wangemann, Dipl.-Ing. [365b]

Taschenbuch für die anorganisch-chemische Großindustrie. Von Lunge und Berl. 5. Aufl. Berlin, Jul. Springer. 300 Seiten Text. Preis ℳ 8,—.

Die soeben erschienene fünfte Auflage des Lunge-Berl wird in weiten Kreisen mit Genugtuung begrüßt werden. Über die Kürze und Übersichtlichkeit in der Anordnung des umfangreichen Stoffes braucht hier weiter kein Wort verloren zu werden.

Bei den auf S. 25 gegebenen Kubikmeter-Gewichten der Sodafabrikate wäre gegenüber der Leblanc-Soda auch die im Tellerofen

Digitized by Google

und anders verdichtete, „desinfizierte" Ammoniaksoda zu erwähnen gewesen.

Beim Kapitel Wasserreinigung dürften die alten Seifenmethoden zu Unrecht stiefmütterlich oder gar nicht behandelt worden sein; Ref. würde nach eigener Erfahrung für die Bestimmung der Gesamthärte die Seifenlösung (wenn auch nicht nach Clark) den umständlicheren kombinierten Titriermethoden vorziehen — zumal bei Überwachung des Betriebes durch den weniger intelligenten Arbeiter.

Auch speziell der Feuerungstechniker wird bei rechnerischen Arbeiten den Lunge-Berl gern und oft zu Rate zu ziehen Gelegenheit nehmen. Die Tabellen aus der Wärmetechnik und den ihr naheliegenden Gebieten sind recht weitgehend und ergänzen in glücklicher Weise Fischers Taschenbuch für Feuerungstechniker und auch Schaars Gaskalender.

Auch die vergleichende Übersicht über Patentgesetze und Warenzeichenschutz des In- und Auslandes wird vielen willkommen sein.

Wihtol. [371a]

Anleitung zum Vertrag der offenen Handelsgesellschaft. (Tätige Teilhaber.) Mit einer ausführlichen Einleitung über die Rechte und Pflichten des Teilhabers und über die Hauptmerkmale der offenen Handelsgesellschaft von Syndikus Hans Lustig, Kaufmännischer Verlag, Geisa, Thüringen. 1914. Preis ℳ 1,—.

Das in Frage stehende kleine Büchlein enthält, wie der Titel besagt, einen Gesellschaftsvertrag, der durch seine besondere klare Abfassung und durch seine praktischen Winke außerordentlich wertvoll ist. Man merkt ohne weiteres, daß der Verfasser eine langjährige Tätigkeit auf diesem Gebiete besitzt und bei der Verfolgung seiner Ratschläge, bzw. seiner Anweisungen sind zahlreiche Prozesse, viele Streitigkeiten und Zwistigkeiten zwischen den Gesellschaftern zu vermeiden. Das Büchlein ist ebenfalls dringend zu empfehlen.

Dr. Wangemann. [371b]

Vertrag zur Aufnahme eines stillen Teilhabers. Anleitung zur Abfassung eines Gesellschaftsvertrages zwischen Geschäftsinhaber und dem stillen Gesellschafter (Teilhaber) mit einem Vorwort über das Wesen, über die Haupteigentümlichkeiten der stillen Gesellschaft. Von Syndikus Hans Lustig, Kaufmännischer Verlag, Geisa, Thüringen. 1914. Preis ℳ 1.—.

Das kleine Buch enthält in gemeinverständlicher Darstellung die in Betracht kommenden Gesetzesbestimmungen und alsdann die besonderen Merkmale der stillen Gesellschaft. Der sich anschließende Gesellschaftsvertrag zeigt, wie ein Vertrag aussehen muß, wenn die Rechte und Interessen der beiden Vertragschließenden, sowohl des Geschäftsinhabers als auch des stillen Teilhabers in jeder Beziehung gewahrt werden sollen. Der Vertragsentwurf zeichnet sich durch mustergültige Klarheit und durch eine Anzahl praktischer Erfahrungen aus. Das Büchlein ist jedem, der sich mit einem anderen zu geschäftlichen Zwecken vereinigen will, dringend zu empfehlen.

Dr. jur. Wangemann, Patentanwalt. [371c]

Der praktische Heizer. Von Ingenieur F. Wilcke. III. Auflage. Verlag von Quelle u. Meyer, Leipzig. 112 Seiten, 54 Abbildungen im Text. Preis ℳ 2,40.

Um im Dampfkesselbetrieb eine größtmögliche Wirtschaftlichkeit zu erzielen, genügt es nicht nur, sich Dampfkessel solider Bauart zu beschaffen, sondern es muß auch deren Bedienung in sorgfältiger und richtiger Weise erfolgen. Dazu bedarf es aber heute theoretisch und praktisch durchgebildeter Leute, die mit der Technik Schritt halten müssen, weil gerade im Bau von Dampfkesseln fortwährend Neues entsteht.

Es kann daher nur begrüßt werden, daß das vorliegende Buch in recht anschaulicher und einfacher Weise dem angehenden Heizer vor allem die Grundlagen für seine spätere Tätigkeit gibt, aber auch für den erfahrenen Betriebspraktiker dürfte es ein ganz ausgezeichnetes leichtfaßliches Lehrbuch sein. Der Verfasser beschäftigt sich zunächst im ersten Hauptabschnitt, dem Bildungsgrad des Lesers entsprechend, mit den wichtigsten wärmetheoretischen Grundlagen und Messungen, geht dann näher auf die verschiedenen Typen der Dampfkessel ein, wobei auch die modernen Kessel, wie der moderne Kombinationskessel, der kombinierte Klein- und Großmesserraumkessel und die neueste Form der Steilrohrkessel genügend behandelt werden. Im zweiten Hauptabschnitt, der die Feuerungen der Dampfkessel umfaßt, werden zunächst einige grundlegende Begriffe wie Brennstoffe, Verbrennung, Heizwert usw., dann die älteren und neueren Feuerungen, darunter die Halbgas-, die Generatorgasfeuerung, der Drehrostgenerator, die Wanderrost- und Unterschubfeuerung, besprochen. Der dritte Hauptabschnitt handelt von den Bedingungen für einen wirtschaftlichen Betrieb, wobei auch die in neuester Zeit wieder aufgekommenen Rauchgasvorwärmer erwähnt werden. Der Leser wird ferner mit den wichtigsten Dampfkessel- und Feuerungsarmaturen und sonstigen Apparaten vertraut gemacht, so mit dem selbstschließenden Wasserstandsanzeiger, dem Hochhubsicherheitsventil, dem modernen Heißdampfventil usw. Endlich werden die Handgriffe für die Bedienung von Kesselfeuerungen, die Unregelmäßigkeiten und Gefahren, welche sich im Betrieb einstellen können, deren Behebung und Vermeidung geschildert.

Eine sehr große Anzahl guter Abbildungen im Text machen das Buch auch für solche wertvoll, welchen das Gebiet der Dampfkessel und deren Feuerungen noch wenig bekannt ist und sich gern in möglichst kurzer Zeit mit diesem Gebiet vertraut machen wollen.

Dipl.-Ing. H. A. Kussler, Friedberg-Hessen. [372]

Zeitschriftenschau.

Die hier berücksichtigten Zeitschriften mit den dafür gebrauchten Abkürzungen sind in Heft 1 des II. Jahrganges, Seite 16 und 17 verzeichnet.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

Vgl. auch Auszug Nr. 24.

1) **Untersuchungen über die Aufbereitung der Feinkohlen, III.** Von F. Jüngst. (Glckf., Heft 23, 6. Juni 1914, S. 913—918.)

Bericht über Versuche über die Gleichfälligkeitsverhältnisse in Kohlenschlämmen, den Aschengehalt verschiedener Schlammsorten, den notwendigen und möglichen Aufbereitungsgrad u. dgl. *Sch.*

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

Vgl. auch Auszug Nr. 15, 20, 21, 34.

Material nicht vorhanden.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

Vgl. auch Auszug Nr. 17, 29.

2) **Recent Coke Oven Development.** Von H. Blanvelt. (Iron Tr. Rev.)

Besprechung der Verbreitung der verschiedenen Ofenarten in den Vereinigten Staaten, ihrer Bauart, Vor- und Nachteile usw. Mit Zeichnungen. *Sch.*

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

3) **Chesapeake & Ohio Coal Pier.** Von J. Knapp. (Iron Tr. Rev., Heft 21, 21. Mai 1914, S. 925—926.)

Beschreibung und Abbildung der neuen Kohlenbunker und -Verladeanlagen in Newport News, Va., für eine maximale Jahresleistung von 18 000 000 t. *Sch.*

4) **Kipper- und Wipper-Schnellentladung.** Von M. Buhle. (Glckf., Heft 24, 13. Juni 1914, S. 957—959.)

Beschreibung einiger Kippvorrichtungen verschiedener Firmen zur mechanischen Entleerung von Eisenbahnwagen; mit Zeichnungen. *Sch.*

5) **Brabys „Antopetrol" Storage System.** (Ironm., Heft 2116, 6. Juni 1914, S. 58.)

Beschreibung einer Einrichtung zum Aufbewahren flüssiger Brennstoffe und zum automatischen Messen der abgefüllten Mengen. *Sch.*

6) **Working the Petroleum Acts.** (Ironm., Heft 2117, 13. Juni 1914, S. 56.)

Besprechung älterer Vorschriften über Beförderung und Lagerung von Petroleum in kleineren und größeren Mengen. *Sch.*

7) **Explosionssichere Lagerung feuergefährlicher Flüssigkeiten.** (Z. pr. Masch.-Bau, Heft 24, 13. Juni 1914, S. 873—874.)

Beschreibung einer Anlage zum explosionssicheren Lagern und Abzapfen beliebig großer Mengen feuergefährlicher Flüssigkeiten; mit Zeichnung. *Sch.*

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

8) **Protective Welding Helmet.** (Iron Age, Heft 23, 4. Juni 1914, S. 1384—1385.)

Beschreibung und Abbildung einer helmartigen zurückklappbaren Maske für autogene Schweiß- und Schneidearbeiten. *Sch.*

Meßgeräte und Meßverfahren.

9) **Recording Instruments.** (Iron Tr. Rev., Heft 21, 21. Mai 1914, S. 920.)

Beschreibung und Abbildung des Ühling Recorders zum gleichzeitigen Registrieren der Wind- und Gastemperatur und der Windmessung. *Sch.*

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

10) **Anlagen zur Abfuhr der Feuerungrückstände.** (Forts.) Von Pradel. (Brk., Heft 10, 5. Juni 1914, S. 145—151.)

Beschreibung weiterer Abfuhranlagen, wie Förderschnecken, Becherwerke, Spülrinnen usw. Mit Zeichnungen und Abbildungen. (Schluß folgt.) *Sch.*

11) **Les Moyens d'Économiser le Combustible.** (Echo Min., Heft 2473, 8. Juni 1914, S. 2023.)

Kurzer Hinweis auf die Möglichkeit für Brennstoffersparnis durch ausgedehntere Verwendung von Pyrometer und Gasbürette und Verwendung verschiedenartiger Kohlen für verschiedene Zwecke. *Sch.*

12) **Anlagen zur Abfuhr der Feuerungrückstände.** (Schluß.) Von Pradel. (Brk., Heft 11, 12. Juni 1914, S. 161—165.)

Beschreibung verschiedener Ausführungsformen von Förderanlagen für heiße Asche mittels Saugluft; mit Zeichnungen und Abbildungen. *Sch.*

Statistik.

13) **Nachweisung über die Gewinnung von Mineralkohlen (nebst Briketts und Koks) im April 1914.** (Öst. Z. f. B. u. H., Heft 21, 23. Mai 1914, S. 292.)

Statistik über die in den einzelnen Kohlenbezirken Österreichs geförderten Mengen von Stein- und Braunkohlen, Koks und Briketts für die Monate April und Januar bis April 1913 und 1914. *Sch.*

14) **Die Kohlenindustrie Rußlands.** (B. u. H. Rundsch., Heft 17, 5. Juni 1914, S. 231—232.)

Statistischer Bericht über Kohlenproduktion der Hauptdistrikte, die Ein- und Ausfuhr, die Preise usw. für die Jahre 1911, 1912 und 1913. *Sch.*

Digitized by Google

15) **Les Réserves Mondiales de Pétrole.** (Echo Min., Heft 2472, 4. Juni 1914, S. 2002/03.)
Besprechung der Petroleumvorräte der wichtigsten Länder und deren absehbarer Erschöpfung. *Sch.*

16) **Ein- und Ausfuhr von Steinkohlen, Braunkohlen, Koks, Preßkohlen und Torf in den Monaten Januar bis März 1913 und 1914.** (Brk., Heft 10, 5. Juni 1914, S. 155.)
Statistik über die aus und nach den verschiedenen Ländern ein- und ausgeführten Kohlenmengen für die Monate März und Januar bis März 1913 und 1914. *Sch.*

17) **Is it Feasible to Make Common Carriers of Natural Gas Transmission Lines?** Von S. Wyer. (Bull. Am. Inst. Min. Eng., Heft 89, Mai 1914, S. 803—812.)
Zusammenstellungen über Gewinnung und Verbrauch von Naturgas in den verschiedenen Gebieten der Vereinigten Staaten für industrielle und häusliche Zwecke und Besprechung der Vor- und Nachteile für die Durchführung allgemeiner Versorgung mit Naturgas. *Sch.*

18) **Kohlenversorgung Frankreichs.** (Schluß.) Von E. Jüngst. (Glckf., Heft 23, 6. Juni 1914, S. 927—935.)
Ausführliche statistische Zusammenstellungen über die Einfuhr Frankreichs an Steinkohle, Koks und Briketts aus verschiedenen Ländern während der letzten beiden Jahrzehnte, über die Gesamtausfuhr der wichtigsten Länder, den Versand zu Schiff und zu Bahn, u. dgl. *Sch.*

19) **Kohlenversorgung Berlins und seiner Vororte im März und Januar bis März 1914.** (Brk., Heft 10, 5. Juni 1914, S. 156.)
Statistik über die aus den Hauptkohlenbezirken eingeführten Mengen Stein- und Braunkohlen für die Monate März und Januar bis März 1913 und 1914. *Sch.*

20) **The Russian Oil Fields.** Von A. Adiassevich. (Bull. Am. Inst. Min. Eng., Heft 89, Mai 1914, S. 855—868.)
Besprechung der russischen Petroleumvorkommen, ihrer geographischen und geologischen Verhältnisse, der geförderten Mengen usw. Mit Plänen. *Sch.*

21) **The Illinois Oil Fields.** Von A. Wheeler. (Bull. Am. Inst. Min. Eng., Heft 89, Mai 1914, S. 881—912.)
Besprechung der Entwicklung dieser Ölquellen, ihrer Lage und Geologie, der Beschaffenheit des Öles, der Gewinnungsverfahren, der Anlage- und Betriebskosten, der Erdgasgewinnung u. dgl. Mit Plänen. *Sch.*

22) **Kohlenversorgung einiger Städte im Monat April 1914.** (Brk., Heft 11, 12. Juni 1914, S. 171—172.)
Statistik für 22 deutsche Städte über die im April 1914 aus den verschiedenen Kohlenländern eingeführten Mengen an Stein- und Braunkohlen. *Sch.*

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

Vgl. auch Auszug Nr. 10.

23) **Der Vierschrauben-Turbinen-Schnelldampfer „Imperator".** (Z. d. V. d. I., Heft 25, 20. Juni 1914, S. 993—1005.)
Ausführliche Beschreibung des Baues und aller Einrichtungen; u. a. der Kessel- und Maschinenanlagen, der Kohlen- und Ascheförderung usw. Mit Zeichnungen und Abbildungen. *Sch.*

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

Vgl. auch Auszug Nr. 9.

24) **Four Portatif.** (Fond. mod., Heft 3, 20. März 1914, S. 90—92.)
Beschreibung einer transportablen Feuerung mit Gebläse zur Beheizung von Trockenöfen. Mit Zeichnungen und Abbildung. *Sch.*

25) **Making Bessemer Steel.** Von H. Hall. (Iron Tr. Rev., Heft 21, 21. Mai 1914, S. 911—919.)
Beschreibung der Arbeitsweise und der verwendeten Öfen und Nebeneinrichtungen, wie verschiedener Konverter- und Mischerausführungen von Gießereianlagen u. dgl. Mit Abbildungen. *Sch.*

26) **Modern American Blast Furnace Practice.** Von A. Brassert, J. Boynton und T. Reese. (Iron Age, Heft 22, 28. Mai 1914, S. 1338—1340, 1360—61.)
Auszüge aus Vorträgen vor dem American Iron and Steel Institute über Bau und Betrieb moderner Hochöfen, über das Erschmelzen basischer Schlacke, über verschiedene Begichtungsarten u. dgl. (Fortsetzung folgt.) *Sch.*

27) **Coultas Three-Pass Stove.** (Iron Age, Heft 22, 28. Mai 1914, S. 1330—1331.)
Beschreibung mit Zeichnungen von einer neuen Ausführungsform eines Hochofenwinderhitzers mit dreifacher konzentrischer Windführung. *Sch.*

28) **Die autogene Schweißung bei Blecharbeiten.** Von R. Mawson. (Z. pr. Masch.-Bau, Heft 23, 6. Juni 1914, S. 824—826.)
Beschreibung und Abbildungen von Schweißarbeiten mit Azetylen-Sauerstoff an Rohren, Zylindern u. dgl. *Sch.*

29) **Data Pertaining to Gas Cleaning at the Duquesne Blast Furnaces.** Von N. Diehl. (Bull. Am. Inst. Min. Eng., Heft 89, Mai 1914, S. 759—802.)
Ausführliche Besprechung der Zusammensetzung des Gichtgases und des Gehaltes an Feuchtigkeit und an verschiedenen festen Verunreinigungen; Beschreibung der Skrubber, Staubsammler, Wascher, der Arbeitsweise, Gasprüfung usw. Mit Angaben über die Kosten der Reinigung, Zeichnungen und Abbildungen. *Sch.*

30) **Hot Galvanising.** Von K. Turnbull. (Iron Coal Tr. Rev., Heft 2413, 29. Mai 1914, S. 829—830.)
Fortsetzung der Beschreibung von Öfen zum Schmelzen der Bäder und von Nebenapparaten für Feuerverzinkung. Mit Zeichnungen. *Sch.*

31) **Der Kupolofenbericht.** Von Geißel. (Gieß.-Ztg., Heft 11, 1. Juni 1914, S. 347—354.)
Besprechung der erforderlichen Vordrucke und der Entstehung, des Inhaltes und der Wichtigkeit des Kupolofenberichtes, an einem Beispiel erörtert. *Sch.*

32) **Der Schmelzbetrieb in der Eisengießerei.** Von J. Mehrtens. (Gieß.-Ztg., Heft 11, 1. Juni 1914, S. 358—361.)
Besprechung der modernen Betriebskontrolle durch die mechanischen und chemischen Untersuchungen, der Verbrennungsvorgänge im Kupolofen u. dgl. (Forts. folgt.) *Sch.*

33) **Das Talbot-Verfahren im Vergleiche mit andern Herdfrischverfahren.** (Schluß.) Von F. Schuster. (St. u. E., Heft 25, 18. Juni 1914, S. 1031—1043.)
Besprechung der Höhe des Ausbringens bei verschiedenen Ofenarten; sowie die anschließende Diskussion. *Sch.*

34) **Härteöfen mit Ölfeuerung.** Von W. Gärttner. (Z. pr. Masch.-Bau, Heft 24, 13. Juni 1914, S. 871—872.)
Beschreibung mit Abbildungen neuerer Ausführungsformen eines festen Tiegelschmelzofens, eines Topfglühofens und einiger Härteöfen mit Salz- und Metallbad. *Sch.*

35) **Über Zusammenhänge zwischen der Zusammensetzung des Gichtgases und den Betriebsverhältnissen von Hochöfen.** Von M. Levin und J. Wesselmann. (Ferrum, Heft 9, 8. Juni 1914, S. 261—271.)
Bericht der Beobachtungen über den Einfluß des Brennstoffverbrauches, der Windtemperatur und -pressung auf die Gichtgastemperatur und -zusammensetzung u. dgl. *Sch.*

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.

Material nicht vorhanden.

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

Material nicht vorhanden.

Häusliche Feuerungstechnik.

Material nicht vorhanden.

Gesamtanlagen mit verschiedenen Feuerungsarten.

Material nicht vorhanden.

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

Material nicht vorhanden. [373]

Patentanmeldungen.

Auszüge zum Preise von ℳ 1.—, und vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch die Schriftleitung, Berlin W 50, Neue Bayreuther Str. 2, beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

24 f. U. 5 092. Treppenrost mit hin und her bewegten Roststufen. Eduard Ullrich, Prag (Böhmen). 8. 2. 13.

24 h. A. 23 272. Feuerungs-Beschickungsvorrichtung mit zeitweise bewegtem Brennstoffschubkolben. Aktieselskabet Smith Mygind & Hüttemeier, Kopenhagen. 28. 12. 12.

24 h. M. 51 051. Brennstoffbeschickungsvorrichtung für Kesselfeuerungen; Zus. z. Pat. 267 753. Franz Marcotty, Berlin-Schöneberg, Hauptstr. 150. 7. 4. 13.

24 f. P. 31 786. Wanderrost mit auf Trägerpaaren ruhenden und die Träger untergreifenden Roststäben. Petry-Dereux G. m. b. H., Düren (Rhld.). 31. 10. 13.

10 c. H. 61 395. Misch- und Transportmesser mit wellenförmiger Schneide für Pressen oder Schnecken zur Verarbeitung faserigen Materials, wie Torf. Karl Hinrichsen, Hermsdorf b. Berlin. 12. 2. 13.

10 c. L. 35 335. Ununterbrochen doppelt wirkende Schleuder zum Entwässern von Torf, Braunkohle, Seeschlick, sowie überhaupt von Schlamm mit festen, faserigen Bestandteilen. Wilhelm Lambrecht, Berlin, Simeonstr. 19. 26. 10. 12.

80 a St. 18 830. Presse zur Herstellung kleiner Jndustrie-Briketts aus Braunkohle. Stoeglich & Haberkorn, Wetterzeube b. Zeitz. 18. 8. 13.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

Material nicht vorhanden.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

26 d. B. 75 142. Verfahren zur Gewinnung der Nebenprodukte aus Gasen der trockenen Destillation von Kohle, Holz, Torf u. dgl. Fa. Franz Brunck, Dortmund. 12. 12. 13.

26 d. K. 58 013. Verfahren zur Reinigung von Jndustriegasen, besonders Erzeugergas aus Braunkohlen mittels einer mit dem Gase in innige Berührung gebrachten Waschflüssigkeit. Heinrich Koppers, Essen-Ruhr, Moltkestraße 29. 28. 2. 14.

26 d. O. 8 647. Verfahren zur Gewinnung von Teer und Ammoniak aus Gasen von Brennstoffen, bei welchem die Rohgase in einem oder mehreren Waschern im Gegenstrom mit kaltem Wasser in direkter Berührung gewaschen werden. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Bochum. 28. 6. 13.

24 e. K. 55 669. Verfahren zum Betriebe von Gaserzeugern mit flüssigem Schlackenabstich und Einrichtung zur Ausführung des Verfahrens. Heinrich Koppers, Essen-Ruhr, Moltkestr. 29. 30. 7. 13.

26 a. C. 24 039. Verfahren der Gaserzeugung aus staubförmigen Brennstoffen. Dr. Felix Clauß, Berlin, Thomasiusstr. 13. 1. 11. 13.

26 a. N. 14 284. Ofenanlage zum Vergasen von Klärschlamm. Dipl.-Jng. Dr. R. Nübling in Stuttgart-Gaisburg u. A. Krauß in Ludwigshafen a. Rh. 30. 4. 13.

10 a. S. 39 825. Zweiteilige Kammer zum Trockenkühlen von Koks. Wärme-Verwertungs-Gesellschaft m. b. H., Berlin. 18. 8. 13.

10 a. G. 40 919. Ofen mit übereinander gelagerten Siebtrommeln zum Verkoken des in Kohlebriketts enthaltenen Bindemittels. Bernhard Grätz, Berlin, Bergmannst. 25. 26. 1. 14.

10 a. G. 41 495. Gaszuleitung für Koksöfen. Heinrich Goßler, Herne i. W., Crangerstraße 58. 11. 4. 14.

10 a. G. 41 564. Einebnungsstange mit beweglichen Schaufeln. Gewerkschaft Schalker Eisenhütte, Gelsenkirchen-Schalke. 24. 4. 14.

10 b. G. 40 918. Verfahren und Vorrichtung zum Verhüten von Brand in Lagern von Briketts, die zur Verkohlung des Bindemittels gekokt worden sind. Bernhard Grätz, Berlin, Bergmannstr. 25. 26. 1. 14.

26 d. B. 70 922. Verfahren zur Entfernung von Schwefelwasserstoff aus Kohlengasen u. dgl. Dipl.-Ing. Karl Burkheiser, Hamburg, Fruchthof. 4. 3. 13.

24 e. B. 71 904. Drehrostgenerator. Siegfried Barth, Düsseldorf-Oberkassel, Brend'amourstr. 43. 15. 5. 13.

24 e. D. 29 151. Generator zur Erzeugung von Wassergas. Dellwik-Fleischer Wassergas-Ges. m. b. H., Frankfurt a. M. 26. 6. 13.

10 a. B. 77 155. Verfahren und Vorrichtung zum Löschen, Sieben und Fördern von Koks. Ewald Brenner, Mariupol, Jekaterinoslaw, Rußl. 9. 5. 14.

Digitized by Google

12 k. B. 75 554. Sättigungsgefäß zur Gewinnung von Ammoniumsulfat aus den Gasen der trockenen Destillation von Brennstoffen. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Akt.-Ges., Berlin. 15. 1. 14.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

Material nicht vorhanden.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

Material nicht vorhanden.

Meßgeräte und Meßverfahren.

42 e. O. 8 835. Dampf-, Gas- und Flüssigkeitsmesser. Österreichischer Verein für chemische und metallurgische Produktion, Aussig a. E. 3. 11. 13. Österreich 19. 4. 13.

42 l. J. 15 104. Kalorimeter zur Messung des Heizwertes von Brennstoffen. Hugo Junkers, Aachen, Frankenburg. 16. 10. 12.

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

24 g. M. 50 774. Flugaschenkammer mit mehreren hintereinandergeschalteten Scheidern. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. 13. 3. 13.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 c. B. 75 050. Sicherheitsvorrichtung für Dampfkessel zur selbsttätigen Anzeige des zulässig höchsten und tiefsten Kesselwasserstandes. Kurt Buchen, Sandstr. 11, u. Diedrich Homberg, Pfälzer Steg 5, Barmen. 5. 12. 13.

13 d. K. 55 205. Dampfwasserableiter mit auf einer Stange auf- und abbeweglichem Schwimmer. Josef Kopetz, Wien. 12. 6. 13.

13 d. Sch. 44 092. Dampfsammelkasten für Überhitzer. Schmidtsche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H., Kassel-Wilhelmshöhe. 11. 6. 13. England 17. 6. 12.

85 b. K. 53 640. Verfahren zur Herstellung eines Mittels zur Verhinderung des Ansetzens von Kesselstein. Hch. Kersken & E. Bostein, Wehofen, Post Walsum (Niederrhein). 9. 1. 13.

13 b. St. 18 696. Steilröhrenkessel mit einem hinter dem Kesselheizraum angeordneten Vorwärmer. Fa. L. & C. Steinmüller, Gummersbach, Rhld. 10. 7. 13.

13 g. J. 15 551. Dampferzeuger, bei dem in einem Flammrohre flüssige oder gasförmige Brennstoffe verbrannt und die Verbrennungsprodukte in das Kesselwasser geleitet werden. Walter Johnson, Lincoln, Amerika. 18. 3. 13.

13 d. G. 37 884. Vorrichtung zum Abscheiden von Flüssigkeiten aus Gasen und Dämpfen; Zus. z. Pat. 255 442. Paul Graefe, Mallwitz, Schles. 14. 11. 12.

24 h. M. 51 821. Brennstoffbeschickungsvorrichtung für Kesselfeuerungen; Zus. z. Pat. 267 753. Franz Marcotty, Berlin-Schöneberg, Hauptstr. 150. 18. 6. 13.

13 b. R. 39 264. Speisewasservorwärmer. Dipl.-Ing. Arthur Rényi, Budapest, Ung. 17. 11. 13.

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

40 a. B. 70 424. Rühr- und Verteilvorrichtung für mechanische Röstöfen. Société Octave Bataille & fils in Basécles (Belgien) u. Pierre Pipereaut, Paris. 28. 1. 13.

40 a. O. 8 534. Röst- und Schmelzofen, an dessen mit der Brennermischkammer in Verbindung stehender Schmelzkammer sich eine nach oben ansteigende Röstkammer anschließt, deren Temperatur durch Schieber regelbar ist. The Oil-Flame Furnace Company Limited, Holborn, England. 5. 4. 13.

24 c. C. 22 254. Flammofen mit an der Stirn und den Seitenflächen liegenden, aus Luft- und Gaskanal bestehenden Brennern. Paul Achille Joseph Cousin, Loos lez Lille (Nord), Frankr. 13. 8. 12.

40 a. D. 28 657. Röstgutführung für mechanische Etagen-Röstöfen unter Benutzung schräger Gleitflächen. Alphonse Gervais Duron, Wiesbaden, Rheinstr. 49. 5. 4. 13.

40 a. S. 38 843. Röstöfen, bei welchem das aufzuarbeitende Gut in zusammenhängender Schicht auf einem langgestreckten Rost mittels eines Fülltrichters aufgebracht wird, hinter dem die Entzündungsvorrichtung für das Gut und vor welchem die Räumungsvorrichtung für das geröstete Gut angebracht ist. Société Minière & Métallurgique de Peñarroya, Paris. 25. 10. 12.

31 c. M. 50 151. Schmelzgefäß mit Einrichtung zur Entleerung des Metalls mittels eines Druckmittels. Grenville Mellen, East Orange, New Jersey, V. St. A. 18. 1. 13.

31 c. B. 75 564. Verfahren zur Ausnutzung der in einem gegossenen, vorgeschmiedeten oder vorgewalzten Stahlblock vorhandenen Schichten verschiedener Eigenschaften. Bochumer Verein für Bergbau und Gußstahlfabrikation, Bochum i. W. 16. 1. 14.

40 c. C. 22 811. Elektrischer Ofen für metallurgische Zwecke, z. B. für die Gewinnung von Zink u. dgl., bei dem Elektroden vorhanden sind, die mit in der Wärme elektrisch leitender Masse überstampft sind und zwischen denen allen Potentialdifferenz herrscht. Coswiger Braunkohlenwerke G. m. b. H., Coswig i. Anh. 18. 1. 13.

31 c. R. 38 889. Mit Druckluft und festem Brennstoff als Heizmittel gespeiste Trockenvorrichtung für Gußformen. Fritz Rau, Heidenheim a. Brenz, Württ., Ulmerstr. 37. 26. 9. 13.

31 a. A. 24 682. Sicherheitseinrichtung für Schmelzöfen, z. B. Kupolöfen mit einem sich bei Aussetzen des Windes selbsttätig öffnenden Ventil. Aktien-Gesellschaft R. Ph. Waagner, L. & J. Biro & A. Kurz, Wien. 1. 10. 13. Österreich 29. 7. 13.

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.

12 i. M. 55 147. Schachtofen für die Herstellung von Wasserstoff aus Eisen und Wasserdampf. Dr. Anton Messerschmitt, Stolberg, Rhld. 11. 2. 14.

12 i. N. 14 753. Verfahren zur Wasserstoffgewinnung aus Wasserdampf und Metallen in der Hitze. Wilibald Näher, Baden-Baden, Herchenbachstr. 9, u. Martin Nöding, Pforzheim. 6. 8. 13.

12 e. R. 37 865. Vorrichtung zur Abscheidung von festen und flüssigen Bestandteilen aus Gasen und Dämpfen; Zus. z. Anm. R. 35 455. Robert Reichling, Königshof Crefeld. 15. 11. 12.

12 a. W. 41 276. Vakuum-Verdampfer mit in die Heizkammer eingebauten Führungswänden zur schlangenförmigen Führung des Heizdampfes. Alfred L. Webre, Neu-Orleans (Louisiana, V. St. A.). 2. 1. 13.

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

32 a. B. 72 824. Ofen zur Herstellung von Glasur- und Glasschmelzen. Max Berndt, Benrath a. Rh. 16. 6. 13.

32 a. P. 32 396. Kombinierter Gasmuffelofen und Schnellbrenner. Hermann Traugott Padelt, Leipzig-Schleußig, Rochlitzer Str. 22. 10. 2. 14.

32 a. R. 37 877. Werkzeug zum Absprengen von Glaszylindern mit einem elektrisch erhitzten Drahte. Daniel M. Reßlar u. Frank Butler, Mount Vernon, Ohio, V. St. A. 29. 4. 13.

Häusliche Feuerungstechnik.

36 c. S. 35 657. Regelverfahren für die Dampfabgabe aus Heizkesseln. Siemens-Schuckert-Werke G. m. b. H., Berlin. 13. 2. 12.

38 e. M. 50 551. Sicherheitsventil für Flüssigkeitserhitzer mit einer vom Wasserdruck bewegten Sperrvorrichtung für den Gashaupthahn. Gustav Müller, Dresden, Zwickauer Straße 96. 24. 2. 13.

38 e. St. 19 068. Heizkörper aus Schmiedeeisen, der aus mit hohlen Heizrippen versehenen Hälften besteht. Heinrich Steffen, Tonndorf/Lohe b. Hamburg, Hamburger Str. 150. 25. 10. 13.

38 a. M. 49 890. Vorrichtung zum Aufspeichern der in den abziehenden Rauchgasen von Heizöfen enthaltenen Wärme. Hans Mikorey, Kalckreuthstr. 1, u. Gustav Zeunert, Elisabethstr. 25, Berlin. 16. 12. 12.

24 a. St. 19 420. Gliederkessel mit eingebauter Wasserkammer. Strebelwerk G. m. b. H., Mannheim. 28. 1. 14.

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

24 d. B. 73 622. Leichenverbrennungsofen mit Öl- oder Gasfeuerung mit einem unter dem schräg abfallenden Verbrennungsraum liegenden Aschenaufnahmebehälter. Wilhelm Bues, Hannover, Stader Chaussee 41. 21. 8. 13.

24 d. H. 64 968. Vorrichtung für Krematorien zur Überführung des Sarges von der Plattform der Versenkung auf die Träger der Sargeinführvorrichtung; Zus. z. Anm. H. 62 423. Arthur Haase, Arnsdorf b. Dresden. 12. 1. 14.

Gebrauchsmustereintragungen.

Auszüge zum Preise von ℳ 1.—, und vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch die Schriftleitung, Berlin W 50, Neue Bayreuther Str. 2, beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

Material nicht vorhanden.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

Material nicht vorhanden.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

24 c. 609 123. Luftregulator für Gasfeuerungen. Apparate-Vertriebs-Gesellschaft m. b. H., Berlin-Wilmersdorf. 4. 3. 13. A. 20 155.

24 c. 609 300. Gasreversierventil mit umsetzbarer, durch Gewichthebel beeinflußter Muschel. Maschinenbau-Akt.-Ges. Tigler, Duisburg-Meiderich. 22. 5. 14. M. 51 302.

24 f. 607 693. Rosthaube für Unterwindgeneratoren. Hager & Weidmann G. m. b. H., Berg.-Gladbach. 21. 11. 13. H. 63 832.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

81 a. 608 818. Vorrichtung zum Halten der Säcke während des Einfüllens von Kohlen, Briketts u. dgl. Edwin Bergelt, Harthau b. Chemnitz. 24. 4. 14. B. 69 406.

81 c. 609 182. Verschluß für Silos, Bunker o. dgl. Dortmunder Brückenbau C. H. Jucho, Dortmund. 10. 6. 14. D. 27 596.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

80 b. 608 364. Synthetischer feuerfester Stein. Dr.-Ing. Alfred Krieger, Habinghorst i. W. 27. 5. 14. K. 63 556.

Meßgeräte und Meßverfahren.

42 l. 607 873. Vorrichtung an Metallthermometern zur Verhütung von Formveränderungen des eigentlichen Thermometers. Paul Karl Hilser, Offenbach a. M., Löwenstr. 24. 3. 4. 14. H. 66 081.

42 k. 607 939. Tragplatte für das Manometerzeigerwerk. Robert Fabig G. m. b. H., Maschinen- und Apparate-Fabrik, Charlottenburg. 26. 2. 14. F. 31 300.

42 k. 607 940. Ausbildung des Fensters am Manometer. Robert Fabig G. m. b. H., Maschinen- und Apparate-Fabrik, Charlottenburg. 26. 2. 14. F. 31 301.

42 l. 609 153. Einrichtung zur fortlaufenden automatischen Bestimmung der Strömung und der Zusammensetzung von Gasgemischen. W. Heckmann, Meuselwitz, S.-A., u. W. Lehmann, Bitterfeld. 25. 5. 14. H. 66 890.

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

24 g. 608 874. Vorrichtung zur Beseitigung der Asche aus dem Windkasten von Unterwindrosten. Walther & Cie., Akt.-Ges., Dellbrück, Bez. Köln. 8. 6. 14. W. 44 052.

24 l. 608 962. Vorrichtung zur Regulierung der Lufteinlaßklappen und Rauchgasschieber bei Feuerungsanlagen. Apparate-Vertriebs-Gesellschaft m. b. H., Berlin-Wilmersdorf. 6. 1. 13. A. 19 802.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 b. 608 678. Wasserumlauf-Vorrichtung für Dampfkessel zu dem Wasserumlauf-Regler und -Verstärker nach Gebrauchsmuster 596 240. Heinrich Altmayer, Mannheim, Moltkestr. 5. 29. 5. 14. A. 23 253.

13 d. 609 034. Vorrichtung zur Befestigung von Dampfüberhitzerröhren an dem Dampfsammelkasten. Königliches Eisenbahn-Zentralamt, Berlin. 10. 6. 14. K. 63 972.

13 e. 608 665. Rohrreinigungsapparat. W. Buchert, Hamburg, b. d. Apostelkirche 26. 27. 4. 14. B. 69 399.

24 f. 607 983. Roststab für Querträger-Wanderroste mit schlangenförmiger Brennbahn. L. & C. Steinmüller, Gummersbach. 29. 5. 14. St. 19 531.

24 f. 608 184. Rostanlage, insbesondere für Schüttfeuerungen mit vom Feuer direkt bestrahltem, steil angeordnetem Vorrost und Schieber zur Regelung der Bestrahlung. J. A. Topf & Soehne, Erfurt. 4. 2. 14. T. 16 819.

13 d. 607 826. Schlammfang- und Ablaß-Vorrichtung an Kondenswasser-Ableitern. G. Heinrich Wichmann, Bremen, Lahnstr. 74. 27. 5. 14. W. 43 967.

13 d. 608 221. Kondenswasserableiter. Ludwig Schieffer, Köln a. Rh., Ubierring 59. 28. 5. 14. Sch. 53 165.

13 e. 607 758. Handlochverschluß mit aufgeschweißter Manschette. Adolf Rohleder, Feuerbach, Landhausstr. 35. 28. 5. 14. R. 39 611.

24 k. 607 733. Vorrichtung an Dampfkesseln zur Beseitigung der mangelhaften Ausnutzung der Heizgase, welche durch die großen Querschnitte der Seiten- und Unterzüge bedingt ist. Siegfried Haun, Hersfeld. 22. 5. 14. H. 66 886.

24 a. 609 461. Liegender, ausziehbarer Füllschachtkessel. Gustav Bader, Erfurt, Nettelbeckufer 5. 9. 6. 14. B. 70 177.

Digitized by Google

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

31 a. 609 362. Einrichtung zum Schmelzen von Metall nach Gebrauchsmuster 574 253. Jsaiah Hall, Aston b. Birmingham, Engl. 22. 5. 14. H. 66 907.

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.

12 a. 609 017. Heißluftverdampfer. Julius Spangenberg, Cöthen, Anh. 4. 6. 14. S. 33 918.

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

80 c. 607 769. Rauchventil für Ziegelöfen. Heinrich Roeber, Druxberge. 30. 5. 14. R. 39 608.

80 c. 608 054. Mechanische Abzugsvorrichtung an Kalköfen. Albert Eberhard, Wolfenbüttel. 26. 5. 14. E. 20 970.

Häusliche Feuerungstechnik.

36 a. 608 800. Auswechselbarer Kaminstein zur Aufnahme des Ofenrohrs. Wilh. Heckmann u. Josef Knetsch, Bonn, Bonner Talweg 157. 20. 6. 11. H. 51 706.

36 a. 609 079. Luftzuführungs- und Heizvorrichtung für Kochherde. Bruno Schick, Velten, Mark. 25. 5. 14. Sch. 53 142.

38 a. 609 115. Raumsparender eiserner Schnellheizofen. Hermann Jerratsch, Hannover, Kirchwender Str. 9. 10. 6. 14. J. 15 588.

38 a. 609 116. Kochherd mit Brat- und Backofen, mit gewellten Heizrippen, die den ganzen Brat- und Backraum umgeben. Albert Konzelmann, Darmstadt, Landwehrstr. 63. 10. 6. 14. K. 63 973.

36 a. 609 118. Vorrichtung zum Drehen der Waren in Koch- und Backherden. Wilhelm Spratte, Dortmund, Bleichmärschstr. 31. 10. 6. 14. S. 33 985.

38 b. 608 634. Rost zu Kochern für flüssige Brennstoffe. Nürnberger Metall- & Lackierwarenfabrik, vorm. Gebr. Bing, A.-G., Nürnberg. 6. 6. 14. N. 14 574.

36 b. 608 963. Gasheizofen. Wilhelm Schüler, Berlin, Lindower Str. 18/19. 14. 5. 13. Sch. 48 294.

38 b. 608 964. Regulierbarer Gasheizofen. Wilhelm Schüler, Berlin, Lindower Str. 18/19. 14. 5. 13. Sch. 48 295.

24 l. 609 018. Einsatzvorrichtung für Zugreglerpatronen. Strebelwerk, G. m. b. H., Mannheim. 5. 6. 14. St. 19 574.

24 l. 609 019. Einsatzhülse für Zugreglerpatronen. Strebelwerk, G. m. b. H., Mannheim. 5. 6. 14. St. 19 575.

38 c. 608 119. Warmwasserversorgungsanlage mit Rauchrohrgegenstromboiler für gleichzeitige indirekte Beheizung. Leo Callenberg, Berlin, Kurfürstendamm 14/15. 18. 5. 14. C. 11 525.

24 l. 608 198. Eingriffige Zentralregulierung für Dauerbrandöfen mit Kochkachel. Concordiahütte, vorm. Gebr. Lossen, Akt.-Ges., Bendorf a. Rh. 16. 5. 14. C. 11 528.

36 a. 607 928. Übereinanderliegende Bratkasten mit umkreisender Gluthitze von der Herdfeuerung. Wilhelm Zorn, Groß-Chelm, O.-S. 2. 6. 14. Z. 9872.

38 a. 608 007. Bratkasten für Gas- und Kohlenfeuerung. Otto Schiffner & Sohn, Neukölln. 3. 6. 14. Sch. 53 243.

38 a. 608 162. Feuersichere Ofentür. Adolf Groß, Caputh b. Potsdam. 3. 6. 14. G. 36 747.

36 a. 608 587. Doppelwandiger Grudeofen. Otto Miller, Magdeburg, Kaiserstr. 30. 15. 5. 14. M. 51 207.

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

Material nicht vorhanden. [370]

Briefkasten.

Die Schriftleitung stellt mit der Bitte um zahlreiche Beteiligung wichtige Fragen zur allgemeinen Besprechung.

Frage 9. In dem bekannten Werke „Chemische Technologie der Neuzeit“ (Verlag von Ferdinand Enke 1910) ist auf S. 380, Band I, im Kapitel über Kohlensäurefabrikation ein Retortenofen von Westphal erwähnt. In diesem Ofen soll es möglich sein, durch Ausglühen von Carbonaten der alkalischen Erde fast reine Kohlensäure zu gewinnen. Die Magnesit-Importgesellschaft Hamburg habe einen solchen Ofen erworben. Weitere Erklärungen über diesen Ofen sind aber in diesem Buche nicht vorhanden.

Hat sich nun dieser Ofen in der Praxis wirklich bewährt und mit welchem Erfolg?

Wo befinden sich ev. zurzeit solche Öfen im Betriebe? Baufirmen dafür?

Ist in irgendeiner Fachschrift etwas darüber veröffentlicht worden?

Antwort auf Frage 9. Herr Ingenieur Westphal hielt im Jahre 1902 im Verein zur Beförderung des Gewerbefleißes einen längeren Vortrag über einen Retortenofen zum Brennen von Kalk, Magnesit usw. Der Ofen besteht aus einer verhältnismäßig kleinen, vertikal stehenden Retorte aus feuerfestem Material. Diese Retorte wird mit Kalkstein gefüllt und im übrigen so betrieben wie ein Schachtofen, in dem oben dauernd Material aufgegeben wird, während unten gebranntes Material abgezogen wird. Kurz über der Entleerungsvorrichtung, welche automatisch arbeitet, befindet sich eine stark überhitzte Zone, welche das Brenngut verhältnismäßig rasch passiert und welche im wesentlichen zur Beschleunigung des Brennprozesses durch die Überhitzung beitragen soll.

Westphal legt besonderen Wert darauf, in der Retorte ein Vakuum zu halten, um die Kohlensäure bei verhältnismäßig niedriger Temperatur aus den Carbonaten entfernen zu können.

Das Absaugen der Kohlensäure bietet einige Schwierigkeiten, weil die Anbringung eines Saugrohrs konstruktiv verhältnismäßig schwierig ist. Bringt man das Saugrohr im oberen Teil der Retorte an, dann steht das Vakuum im ganzen Vorwärmeschacht und natürlich treten dann sehr leicht Undichtigkeiten auf. Will man im unteren Teil das Absaugen der Kohlensäure vornehmen, so bietet die Überhitzung dieses unteren Teils noch größere Schwierigkeiten in bezug auf die Absaugung der Kohlensäure, weil die Anschlußstelle des Saugrohrs kaum gedichtet werden kann. Außerdem ist die Gewinnung von reiner Kohlensäure in Retorten oder Muffeln aus feuerfestem Material in diesen Öfen ausgeschlossen, weil das feuerfeste Material porös ist und weil es bisher kein feuerfestes Material gibt, welches unter den vorliegenden Verhältnissen vollständig dicht bleiben würde. Die Verwendung von Metall für die Retorten ist aus wirtschaftlichen Gründen nur unter besonders günstigen Verhältnissen möglich.

Von Erfolgen in der Praxis, insbesondere von Erfolgen für die Kohlensäureindustrie, ist bisher nichts bekannt geworden. *H.* u. *H.*

Frage 10 a. Gibt es ein Kalkofensystem, bei welchem der Kalkstein nur durch Ausglühen in Retorten gebrannt wird, und bei welchem man dadurch möglichst reine Kohlensäure im großen gewinnen kann? Wo sind solche Öfen näher beschrieben; ev., welche Firma befaßt sich mit dem Bau derselben?

Antwort auf Frage 10a. Es sind eine ganze Anzahl Ofenkonstruktionen zum Patent angemeldet, die dazu dienen sollten, Kalk in Retorten und Muffeln zu entsäuern. Unseres Wissens sind aber derartige Öfen nicht gebaut worden, weil sie ganz offenbar einen wirtschaftlichen Betrieb nicht zulassen. Das Anlagekapital der Öfen ist sehr hoch, es müssen beste Schamottesteine verwendet werden, und durch die indirekte Erwärmung des Kalksteines wird viel Brennstoff gebraucht. Das Verhältnis des Brennstoffverbrauches im Retortenofen beim Brennen von nahezu reinem kohlensaurem Kalkstein ist gegenüber Ringöfen und Schachtöfen etwa wie 20 : 45—50, d. h. man kann Kalkstein im Ringofen mit 18—20 kg guter Steinkohle auf 100 kg gebrannten Kalk erzeugen. Im Schachtofen ist das Verhältnis ebenso, und im Retortenofen wird man mindestens 45 kg gute Steinkohle gebrauchen.

Nach unseren Kenntnissen wird die Kohlensäuregewinnung direkt aus Koks viel billiger und wirtschaftlicher. *E.* u. *H.*

Frage 10 b. Welche Firma baut Kalköfen, System Dietzsch, wie solche in Fischers Taschenbuch erwähnt sind?

Antwort auf Frage 10b. Der Schachtofen System Dietzsch ist aus den Bedürfnissen der Zementindustrie hervorgegangen. Er ist der erste zum kontinuierlichen Brennen von Portlandzement angewandte Schachtofen, und er ist in vielen Exemplaren gebaut worden und im Betriebe gewesen. Das Ofensystem ist in heutiger Zeit durch Schachtöfen anderer Art weit überholt, und nach unserer Kenntnis wird kaum noch ein Dietzschofen zum Brennen von Portlandzement oder von Kalk im Betriebe sein, es müßten denn ganz besondere Verhältnisse vorliegen.

Der Brennstoffverbrauch im Dietzschofen ist als günstig zu bezeichnen. Man braucht auf reinen kohlensauren Kalk etwa 20% gute Steinkohle. Die Nachteile des Ofens sind aber erhebliche Reparaturkosten, besonders in der Brennzone, die dem eigentlichen Vorwärmeschacht vorgelagert ist, und die eine Verbindung zwischen dem Brennschacht und dem Kühlschacht darstellt.

Die Bedienung des Ofens ist schwieriger Art, denn es muß der im Vorwärmer vorgewärmte Kalkstein in die Brennzone mit der Hand heruntergezogen werden.

Als weiterer Übelstand dieses Ofens ist noch zu sagen, daß die Baukosten im Verhältnis zur Leistung recht hohe sind, und schließlich ist der Anfall an Kalkasche und kleinem Kalk bei diesem Ofensystem besonders hoch, weil der gebrannte Kalk viel in Bewegung ist.

R. [366]

Offene Anfragen.

Nachstehende Anfragen werden von der Schriftleitung der Allgemeinheit des Leserkreises unterbreitet mit der Bitte, sich recht zahlreich an der Beantwortung beteiligen zu wollen.

a) Fragen aus der vorhergehenden Nummer, die unbeantwortet geblieben sind:

Frage 2. Wer liefert kleine, sehr gut regulierende Kohlenstaubfeuerungen?

Frage 5. Welche Firma befaßt sich mit der Herstellung automatischer Röstöfen zum Glühen und Entschwefeln von Roherzen?

b) Neue Anfragen:

Frage 7. Wer hat Erfahrung in der Verwendung von Koksofengas bei den Schmelz- und Wärmeöfen der Glasfabrikation oder der Zinkfabrikation?

Frage 8. Mit welcher Ausnutzung der im Brennstoff enthaltenen Wärme kann man bei den gewöhnlichen Generatoren der Öfen unter 1 rechnen, wenn dieselben mit gewöhnlicher westfälischer Gasflammförderkohle oder mit Braunkohle gefüllt werden? [368]

Verlag von Otto Spamer in Leipzig. Verantwortlich für die Schriftleitung Dipl.-Ing. Dr. P. Wangemann, Berlin W 50; für den Anzeigenteil Otto Spamer in Leipzig.
Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
BERLIN W 50, NEUE BAYREUTHER STR. 2

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

15. AUGUST 1914
II. JAHRGANG · HEFT 22/23

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

BEZUGSBEDINGUNGEN. JAHRLICH ERSCHEINEN 24 HEFTE. BEZUGSPREIS VIERTELJAHRLICH
INLAND M. ÖSTERREICH-UNG.: 4 MARK DURCH BUCHHANDEL U. POST
AUSLAND: 4 MARK 80 PF. BEI DIREKTER ZUSENDUNG ALS KREUZBAND

ANZEIGENBEDINGUNGEN. DIE VIERGESPALTENE MILLIMETERZEILE KOSTET 15 PF.
BEI WIEDERHOLUNGEN WIRD ENTSPRECHENDER NACHLASS GEWÄHRT.
VORZUGSPLÄTZE UND BEILAGEN NACH BESONDERER VEREINBARUNG

Inhalt:

Die chemisch-physikalischen Eigenschaften der flüssigen Brennstoffe. Von Hütten- und Feuerungsingenieur Richard Schmitt, Hannover-Linden 369
Generatorgas auf reinen Stahlwerken. Von Ingenieur Schömburg. Mit 2 Abbildungen 375
Sprechsaal 378
Umschau: Der Steinmüller-Zugmesser. — Ein Glühofen, dessen Förderkette außerhalb des Glühraumes gelagert ist. — Das Strahlungsthermometer. — Brennverfahren und Brennöfen, insbesondere zum Emaillieren. — Berechnung eingebauter, gemauerter Schornsteine. (Mit Abb.) — Verbesserungen in der Metallurgie des Zinks. — Über Gaskrafterzeugung in Kohlenzechen 378
Druckschriftenschau: a) Bücher. — b) Preislisten u. dergl. 380
Zeitschriftenschau 380
Patent- und Gebrauchsmusterliste 383
Anfragen 384

Infolge der Kriegswirren wird das nächste Heft unserer Zeitschrift voraussichtlich erst Mitte September erscheinen können. ***Schriftleitung und Verlag der „Feuerungstechnik".***

Die chemisch-physikalischen Eigenschaften der flüssigen Brennstoffe.

Von Hütten- und Feuerungsingenieur Richard Schmitt, Hannover-Linden.

Die Zahl der flüssigen Stoffe, die sich zur Verbrennung als Heiz- oder Brennmaterialien eignen, ist kleiner als die der festen Brennstoffe. Mit Ausnahme des in flüssiger Form natürlich vorkommenden Erdöls sind sie Produkte der trockenen Destillation bituminöser Körper, namentlich der Steinkohlen, Braunkohlen und des bituminösen Schiefers, zum Zwecke der Fabrikation von Leuchtgas, Koks, Paraffin u. dgl. Die bei dieser Operation gewonnenen Teere eignen sich, vorausgesetzt, daß sie nicht zu zähflüssig sind, zu Feuerungszwecken ebensogut, wie die aus ihnen durch fraktionierte Destillation erzeugten Teeröle.

Durch sein über die verschiedensten Erdteile verbreitetes Vorkommen, welches in mehreren Ländern unerschöpflich genannt werden kann, nimmt das Erdöl unter allen flüssigen Brennstoffen den ersten Platz ein. Es war schon im Altertum bekannt, und es stehen uns Überlieferungen zu Gebote, die bis ins 4. Jahrhundert v. Chr. zurückreichen, wie von Nehemias, der das Erdöl zu Opferfeuern gebrauchte (s. Makkabäer, Kap. 1, V. 19—22 und 31—36). Ferner berichtet der arabische Geschichtschreiber Istachre im Jahre 800 n. Chr. von einer Naphthaerde, welche an Stelle von Holz zum Heizen diente; auch Herodot spricht von einem Erdöl aus Keri auf der jonischen Insel Zante, welches dort ebenfalls zum Heizen benutzt wurde. Jedoch hat das Erdöl bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts nur örtliche Bedeutung und Verwendung gefunden. Die Verwertung desselben für wirtschaftliche Zwecke setzt erst mit dem Jahre 1859 ein, in welchem am 27. August von Colonel Drake bei Pittsburg in Pennsylvanien infolge einer Bohrung eine Ölquelle entdeckt wurde. Hiermit beginnt die Bedeutung des Erdöls für den Weltmarkt und für die Kultur. Gelang es doch infolge Untersuchung der chemischen und physikalischen Eigenschaften des Erdöls, aus dem Naturprodukt durch Destillation und Raffinieren Kunstprodukte von bedeutendem wirtschaftlichem Wert zu erzeugen.

Die wirtschaftliche Bedeutung des Erdöls und seiner Produkte hängt vor allem davon ab, ob das Erdöl in hinreichender Menge zur Verfügung steht und geographisch in genügender Weise in der Erde verteilt ist. Ersteres kann nach den vorgenommenen Untersuchungen als bestimmt angenommen werden. Das Vorkommen des Erdöls ist nachstehend besonders behandelt.

Allgemein bezeichnet man das in der Erde natürlich vorkommende, aus einem Gemisch von Kohlenwasserstoffen bestehende flüssige Bitumen als Erdöl, Rohöl, Rohpetroleum oder Naphtha, und je nach der Herkunft des Öles sind gewisse Kohlenwasserstoffreihen in dem Gemisch vorherrschend, und zwar die Methanreihe von der Formel $C_nH_{2n} + 2$ und die Naphthenreihe von der Formel C_nH_{2n}. In geringerer Menge sind noch vorhanden Sauerstoffverbindungen (Naphthensäuren), Stickstoff und Schwefelverbindungen, Olefine und Benzole; jedoch haben sich für die Verwertung der Erdöle als Brennstoffe für Feuerungen in bezug auf die Verschiedenheit ihrer chemischen Zusammensetzung keine Unterschiede gezeigt. Aus Gliedern der Methanreihe bestehen hauptsächlich das amerikanische, insbesondere das pennsylvanische Erdöl, dagegen herrschen im russischen Erdöl die Glieder der Naphthenreihe vor, während chemisch in der Mitte zwischen beiden vielfach die rumänischen und galizischen Rohöle stehen.

Alle Erdöle enthalten mehr oder weniger Schwefel und der Schwefelgehalt sowie die Beimengungen von tonigem Schlamm und Wasser, welche mit den Ölen eine schwer trennbare Emulsion eingehen, sind für die Verwendung der Öle als flüssige Brennstoffe von besonders wichtiger Bedeutung. Nach Höfer weisen den höchsten Schwefelgehalt die Texas- und kalifornischen Rohöle mit 2—3% auf, während der Schwefelgehalt beim Wietzer Rohöl ca. 0,085%, beim Pechelbronner 0,138%, beim russischen ca. 0,1% und beim rumänischen Rohöl ca. 0,3% beträgt.

Erdöl wird in fast allen Ländern gefunden. Öllager, nach der Größe der Produktion geordnet, befinden sich in den Vereinigten Staaten, Rußland, Galizien, Niederländisch-Indien, Rumänien, Britisch-Indien, Mexiko, Kanada, Japan, Deutschland, Peru und Italien.

Die Entstehung des Erdöls ist nach der von Mendelejeff aufgestellten anorganischen Theorie auf die durch Wasser herbeigeführte Zersetzung der im Erdinnern sich befindenden Metallkarbide zurückzuführen, analog der Bildung von Azetylen aus Kalziumkarbid und Wasser. Die von Engler und Höfer aufgestellte sog. organische Theorie erklärt die Erdölbildung aus Fettstoffen (feste und flüssige Fette, Fettwachse und Wachse), riesiger Mengen untergegangener tierischer und pflanzlicher Lebewesen, nachdem sich deren

Digitized by Google

übrige Bestandteile durch Fäulnis und Verwesung zersetzt hatten. Durch geologische Beobachtungen und chemische Experimente gewinnt letztere Annahme an Wahrscheinlichkeit. Ochsenius fand im Jahre 1897 an den Ufern des Irtisch und Ob ein ca. 2500 km langes Lager, welches mit Wassertierleichen, die bis zu 5 m Höhe aufgeschichtet lagen, angefüllt war. Dieses erklärt sich dadurch, daß durch geologische Umwälzungen Gewässer aller Art in eine andere Lage gebracht wurden, wobei durch Konzentration des Wassers der Wassertierbestand einging und mit Sand, Ton oder Schlamm bedeckt und dadurch von der Luft abgeschlossen wurde. Es konnte somit eine eigenartige Zersetzung der tierischen Substanzen eintreten, bei der die stickstoffhaltigen Bestandteile zerstört, das Fett aber unter hohem Druck in das Kohlenwasserstoffgemisch, das wir Erdöl nennen, umgewandelt wurde.

Die Rohöle bestehen ihrer elementaren Zusammensetzung nach aus Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff und Schwefel, nur schwankt das Verhältnis zwischen den einzelnen Stoffen der verschiedenen Öle innerhalb geringer Grenzen. Nachstehende Zahlentafel I gibt ein Bild über die Zusammensetzung der verschiedenen Rohöle.

Zahlentafel I.

Fundstätten	C	H	O + S + N
Pennsylvanien	83,6	12,9	3,5
West-Virginien	83,7	13,3	30,
Ohio	84,2	13,1	2,7
Kanada	84,4	13,4	2,2
Kalifornien	86,9	11,8	1,3
Japan	83,3	13,2	3,5
Westgalizien	85,3	12,6	2,1
Ostgalizien	82,2	12,1	5,7
Rumänien	86,0	13,0	1,0
Rußland	86,0	13,0	—
Java	87,1	12,0	0,9
Elsaß (Schwabweiler)	85,7	12,0	2,3
Elsaß (Pechelbronn)	85,6	9,6	4,8
Hannover (Wietze)	86,0	11,0	3,0
Hannover (Odesse)	80,4	12,6	7,0
Hannover (Oberg)	84,4	11,3	4,3

Man kann demnach annehmen, daß Erdöl und seine Destillationsprodukte im Mittel aus:

85% Kohlenstoff und
15% Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff und Schwefel bestehen.

Fast jedes Öl enthält schlammige Bestandteile, die durch geeignete Filtration entfernt werden können. Die sich im Öl befindenden geringen Mengen anorganischer Bestandteile bleiben bei der Verbrennung als Asche zurück. Dieselbe besteht aus Kalk, Magnesia, Eisen, Tonerde usw., die vermutlich durch die im Öl enthaltenen organischen Säuren aus dem Gestein herausgespült wurden. Ihr Prozentsatz ist außerordentlich gering und hat für die Verwendung des Öles als Brennstoff keine Bedeutung.

Nach Höfer wurden gefunden im:

Pechelbronner ..... Rohöl ca. 0,05 % Asche
Ägyptischen ..... „ „ 0,40 % „
Russischen (Baku).. „ „ 0,09 % „
Russischen (Grosny) „ „ 0,12 %—0,3% Asche
Kanadischen ..... „ „ 0,006 % Asche

Zur Gewinnung des Erdöls grub man anfangs Brunnen von Hand, mit denen sich selbstverständlich keine große Produktion erzielen ließ, da man naturgemäß größere Tiefen nicht erreichen konnte. Größere Mengen fördert man erst zutage, seitdem man die artesischen Brunnen zur Erdölgewinnung anwendet.

Wenn nicht starker Gasdruck das Öl von selbst zutage fördert, so geschieht die Förderung dünnflüssiger Öle mittels Saug- oder Hubpumpe; dickflüssige Öle werden gelöffelt, d. h. ein 10—12 m langes, unten mit einem einfachen Ventil versehenes Rohr wird durch eine besondere Maschine durch das Bohrloch ein- und ausgeführt.

Das Verhalten der Rohöle bei der fraktionierten Destillation bedingt ihre Verwendungsfähigkeit als flüssige Brennstoffe, d. h. die technischen Anordnungen, die bei der Verwendung der Rohöle als Brennmaterial zu treffen sind, richten sich nach dem Ergebnis der Destillationsprobe. Daraus folgt, daß z. B. ein stark benzinhaltiges Öl vor dem Zerstäuben in der Ölfeuerung nicht vorgewärmt werden darf, da durch die sich entwickelnden Dämpfe und verflüchtigenden Gase eine unruhige, stark flackernde Flamme erzeugt wird. Andererseits muß ein dickflüssiges, stark asphalt- oder paraffinhaltiges Öl hoch vorgewärmt werden, da es sich sonst nicht genügend fein zerstäuben läßt und eine rußfreie Verbrennung nicht gewährleistet wird.

Die Viskosität (Zähflüssigkeit) des Öles richtet sich nach dem spezifischen Gewicht und dem Siedepunkt des Öles, d. h. spezifisch schwereres Öl hat durchweg einen höher liegenden Siedepunkt und eine größere Zähflüssigkeit. Ferner ist die Zähflüssigkeit des Öles von der Natur der hochsiedenden Fraktionen abgängig; so werden Rohöle mit hohem Asphaltgehalt auch eine hohe Viskosität aufweisen.

Aus nachstehender Zahlentafel II ist das Verhalten der Rohöle bei der Destillation zu ersehen. Der Vollständigkeit halber sind Angaben über spezifisches Gewicht, Flammpunkt und Viskosität, die im engsten Zusammenhang mit dem Destillationsverlauf stehen, beigefügt.

Zahlentafel II.

Rohöl aus:	Spez. Gewicht 15° C	Flammpunkt	Viskosität Engler	Siede-Analyse bis 180°	180—270°	270—300	Rückstand
		° C	° C	%	%	%	
Kalifornien	0,962	82	bei 80 = 4,3	Anf. 150 bis 300°		32	68
„ Coalingadistrikt	0,958	111	„ 80 = 3,1	„ 225 „ 300°		31	69
Argentinien	0,940	124	„ 80 = 13,6	„ 250 „ 300°		24	76
Peru	0,865	unt. 15	—	21	29	9	41
Pennsylvanien	0,805	unt. 15	—	12	50	13	25
Mexiko	0,934	24	„ 15 = 11	7	38	31	24
Texas	0,944	120	„ 20 = 84	Anf. 210	16,8	12,2	71
Sumatra	0.792	unt. 0	—	—	50,5	4	11,5
Rumänien	0,854	unt. 15	—	20	35	7	38
Wietze	0,942	105	„ 50 = 15 „ 80 = 4,7	Anf. 129	11,9	8,8	79,3
Elsaß-Oberstritten	0,880	unt. 15	—	5	22	7	66
Rußland	0,873	88	—	Anf. 140	40	13	47
Galizien	0,862	unt. 15	—	20	45	11	24

Die Zähflüssigkeit wird nach Engler in Grade eingeteilt. Sie ist der Quotient aus der Ausflußzeit von 200 ccm Öl bei der Versuchstemperatur und derjenigen von 200 ccm Wasser bei 20° C. In Deutschland ist zur Bestimmung der Zähflüssigkeit allgemein der Englersche Apparat in Gebrauch und die Richtigkeit der zwischen der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt, dem Kgl. Preuß. Materialprüfungsamt in Groß-Lichterfelde und der Badischen Prüfungs- und Versuchsanstalt in Karlsruhe festgelegten Maße wird durch Eichung seitens der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt in Charlottenburg bestätigt. Die Beschaffenheit des Englerschen Apparates (Viskosimeters) darf als allgemein bekannt vorausgesetzt werden.

Für die Heizwertbestimmung von flüssigen Brennstoffen kommt allein die kalorimetrische Methode in Frage, da die Berechnung nach der Verbandsformel

$$H u = \frac{8100\,C + 29\,000\,(H - \frac{O}{8}) + 2500\,S - 600\,W}{100}$$

nur ungenaue Werte ergibt und nicht zur Heizwertbestimmung von flüssigen Brennstoffen herangezogen werden sollte. Gut bewährt hat sich für die Feststellung des kalorimetrischen Heizwertes die Langbeinsche Modifikation der Berthelotschen Bombe mit säurefest emailliertem Einsatz. Auch kann man für auf Lampen brennbare Öle das Junkerssche Kalorimeter, welches ursprünglich zur Heizwertbestimmung von Gasen gebaut ist, verwenden.

Je nach Herkunft hat rohes Erdöl einen Heizwert von 9500—11 500 Kalorien. Man kann also mit einem mittleren Heizwert von 10 500 WE/kg rechnen.

Digitized by Google

Aus der Elementaranalyse läßt sich der theoretische Luftbedarf zur Verbrennung des Öles nach nachstehender Formel errechnen:

$$\frac{\frac{8}{3}C + 8H + S - O}{0{,}23} \text{ kg atmosphärische Luft,}$$

oder

$$\frac{\frac{8}{3}C + 8H + S - O}{0{,}30} \text{ cbm atmosphärische Luft.}$$

Für Rohöl in einer Zusammensetzung von 84% C, 12% H und 4% O + N + S errechnet sich der theoretische Luftbedarf zur Verbrennung von 1 kg Öl auf ca. 14 kg oder 10,5 cbm atmosphärische Luft.

Das spezifische Gewicht der Rohöle schwankt je nach der Fundstelle zwischen 0,79 und 0,96.

Ein aus der Destillation und nachherigen Raffination des Erdöls sich ergebendes Produkt ist das

Benzin.

Darunter versteht man alle leichtsiedenden Destillationsprodukte des Rohöls mit einem Siedepunkt bis zu 150° C. Bei den amerikanischen und galizischen Benzinen sind dies ihrer chemischen Natur nach fast ausschließlich die Homologen der Methanreihe, während die russischen Benzine vorwiegend der Naphthenreihe angehören. Benzin, wie es zum Betriebe von Automobilen auf den Markt kommt, hat einen unteren Heizwert von 10 100 bis 10 200 WE/kg und ergab in der Elementaranalyse eine Zusammensetzung von

85,1% Kohlenstoff
und 14,9% Wasserstoff.

Der theoretische Luftbedarf berechnet sich demnach auf rund 12,6 cbm Luft pro 1 kg Benzin. Das spezifische Gewicht des Benzins wird beeinflußt durch die Herkunft resp. das spezifische Gewicht des Ausgangsmaterials und schwankt zwischen 0,65 und 0,76 bei 15° C.

Ein weiteres, aus der Verarbeitung des Rohöls sich ergebendes Destillat ist das

Petroleum,

auch Steinöl, Leuchtöl genannt, mit einem Siedepunkt zwischen 150 und 300° C und einem spezifischen Gewicht von 0,79 bis 0,806. Der untere Heizwert beträgt im Mittel 10 500 WE/kg. Eine mittlere Elementaranalyse eines Leuchtpetroleums ergibt als Bestandteile:

85,28% Kohlenstoff,
14,12% Wasserstoff,
0,60% Sauerstoff + Stickstoff.

Hieraus errechnet sich der theoretische Luftbedarf auf 11,3 cbm Luft pro 1 kg Petroleum. Asche- und Schwefelgehalt sind gering und können mit 0,0002% bzw. 0,02% angenommen werden.

Das dritte Destillationsprodukt aus der Verarbeitung des Rohöls ist das

Gasöl

mit einem Siedepunkt bis 300° C, einem spezifischen Gewicht von 0,85 bis 0,89 und einem unteren Heizwert von 9830 bis 10 200 WE/kg, je nach der Herkunft des Rohöls. Eine mittlere Elementaranalyse zeigt eine Zusammensetzung von

86,20% Kohlenstoff
und 12,65% Wasserstoff.

Der theoretische Luftbedarf pro 1 kg Gasöl stellt sich auf rund 11 cbm. Bei gewöhnlicher Temperatur beträgt die Zähflüssigkeit des Gasöls 1,5—3 Englergrade.

Die sich nach Abtreibung des Gasöls ergebenden Rückstände finden Verwertung als Heiz- oder Treiböl, können jedoch auch weiter verarbeitet werden zu Schmieröl, Paraffin u. dgl.

Der nur vom Leuchtöl befreite Rückstand des Rohöls wird als

Masut

auf den Markt gebracht. Der Bestandteil des Masuts im Erdöl kann 50% und darüber betragen. Masut hat ein spezifisches Gewicht von 0,89 bis 0,96, je nach der Herkunft des Rohöls und einen Heizwert von ca. 10 700 WE/kg. Eine mittlere Elementaranalyse ergibt:

86,3% Kohlenstoff,
12,5% Wasserstoff,
1,2% Sauerstoff.

Hieraus errechnet sich der theoretische Luftbedarf zur Verbrennung von 1 kg Masut auf rund 10,5 cbm.

Als flüssige Brennstoffe für Feuerungen kommen für Deutschland ausländische Rohöle sowie deren Destillate, Raffinate und Rückstände wegen der hohen Zollbelastung von 7,50 ℳ per 100 kg nicht in Betracht, und auch die deutschen Rohöle finden wegen ihres hohen Preises fast ausschließlich nur Verwertung als Treiböle für Motoren.

Für Deutschland kommt allgemein als billigster, flüssiger Brennstoff für Feuerungen nur Teeröl, das ist ein Destillat aus Steinkohlenteer, in Frage, für welches sich den Vertrieb fast der ganzen deutschen Produktion die Deutsche Teerprodukten-Vereinigung, Essen-Ruhr, gesichert hat. Nur vereinzelt findet auch Steinkohlenteer als flüssiger Brennstoff für Feuerungen Verwendung.

Die Gewinnung des letzteren, sowie die Verarbeitung desselben dürfte im allgemeinen bekannt sein und es genügt wohl, an dieser Stelle nur in großen Zügen auf die Sache selbst einzugehen.

Steinkohlenteer wird als Nebenprodukt bei der trockenen Destillation der Steinkohle im Horizontalretortenofen, Vertikalretortenofen, Kammerofen und Koksofen gewonnen. Die in den drei zuerst genannten Öfen gewonnenen Nebenprodukte sind Teere der Leuchtgasfabrikation, während der in letzterem gewonnene Teer ein Nebenprodukt der Kokerei ist.

Die Gewinnung der Nebenprodukte schwankt in den Kokereibetrieben zwischen 2—6%, während bei der Leuchtgasfabrikation die Ausbeute durchweg 5% beträgt.

Je nach der Herkunft resp. Beschaffenheit der Kohle und Art der Destillation sind die chemischen und physikalischen Eigenschaften des Teers verschieden.

Ein charakteristischer Bestandteil aller Steinkohlenteere ist der freie Kohlenstoff, welcher deren Verwendung als flüssigen Brennstoff oder Treiböl stark beeinflußt, zumal, da der Gehalt an Pech mit steigendem Gehalt an freiem Kohlenstoff zunimmt.

Der freie Kohlenstoff im Steinkohlenteer entsteht durch den Zerfall von Kohlenwasserstoffen. Berühren die Kohlenwasserstoffe die heißen Retortenwandungen, so spaltet sich Wasserstoff ab und der Kohlenstoff bleibt in Form von feinverteiltem Ruß zurück und scheidet sich in den Vorlagen und Kühlern mit den öligen Bestandteilen ab. Auch Naphthalin tritt als fester Kohlenwasserstoff im Steinkohlenteer auf, und zwar in um so größerer Menge, je mehr die Destillationsgase in der Retorte überhitzt wurden. Durchschnittlich beträgt sein Gehalt im Horizontalofenteer 6%. Es ist jedoch in den flüssigen Kohlenwasserstoffen des Teers vollständig gelöst und verursacht bei der Verbrennung im Gegensatz zum Kohlenstoff keinerlei Schwierigkeiten.

Die wichtigsten der im Steinkohlenteer vorkommenden Kohlenwasserstoffe sind: Benzol, Phenol, Naphthalin, Pyridin, Anthrazen, schwere Öle, Kohle, Asphalt und Wasser. Der

Horizontalofenteer

besteht seiner Zusammensetzung nach aus einem Gemisch der verschiedensten Kohlenwasserstoffe, in dem sich freier Kohlenstoff in der Schwebe befindet. Durch den hohen Gehalt an freiem Kohlenstoff, welcher bis zu 33% betragen kann, wird eine hohe Zähflüssigkeit des Horizontalofenteers bedingt. Sein spezifisches Gewicht ist 1,1—1,2.

Der kalorimetrisch festgelegte untere Heizwert beträgt:

8150—8350 WE/kg.

Digitized by Google

Als mittlere Elementaranalyse kann man annehmen:

89,3% Kohlenstoff,
4,9% Wasserstoff,
5,4% Sauerstoff + Stickstoff,
0,4% Schwefel.

Hieraus errechnet sich der theoretische Luftbedarf auf rund 9,2 cbm pro 1 kg Teer. Der Entflammungspunkt des Horizontalofenteers liegt zwischen 65 und 100° C.

Infolge der technisch richtigeren Konstruktion des Vertikalretortenofens zur Nebenproduktengewinnung ist die Zersetzung des

Vertikalofenteers

auf ein Minimum beschränkt und die Bildung freien Kohlenwasserstoffs und Naphthalins in der Vertikalretorte gegenüber der in der Horizontalretorte nur gering. Entsprechend dem niedrigen Kohlenwasserstoffgehalt von 2—4% ist auch Wasser nur in geringen Mengen, etwa 4%, vorhanden.

Eine mittlere Elementaranalyse ergibt:

89,5% Kohlenstoff,
6,6% Wasserstoff,
3,9% Sauerstoff + Stickstoff + Schwefel.

Durch den geringeren Gehalt an freiem Kohlenstoff weist vorstehende Zusammensetzung einen höheren Wasserstoffgehalt auf.

Die zur Verbrennung des Teers erforderliche theoretische Luftmenge beträgt nach vorstehender Analyse ca. 9,4 cbm pro 1 kg Teer. Sein unterer Heizwert beträgt 8700—8800 WE/kg. Das spezifische Gewicht des Vertikalofenteers schwankt zwischen 1,1—1,2.

Vertikalofenteer ist ziemlich dünnflüssig, da er einen geringeren Gehalt an Kohlenstoff, Naphthalin und Pech hat. Der Schwefelgehalt beträgt im Mittel wie beim Horizontalofenteer 0,5%. Entsprechend dem höheren Gehalt an Ölen liegt der Entflammungspunkt zwischen 40 und 70° C, also niedriger als beim Horizontalofenteer.

Der

Kammerofenteer

ist leichtflüssig, hat ein spezifisches Gewicht von 1,05—1,1 und einen unteren kalorimetrischen Heizwert von 8700 bis 8900 WE/kg, sowie einen Gehalt an freiem Kohlenstoff von ca. 2,7%. Die Viskosität beträgt bei 20° C 6—12 Englergrade, bei 50° C 1,8—2,5 Englergrade. Sein Flammpunkt liegt zwischen 50 und 60° C.

Die Untersuchung des Kammerofenteers ergab eine Zusammensetzung von

88,7% Kohlenstoff,
6,8% Wasserstoff,
4,1% Sauerstoff + Stickstoff,
0,4% Schwefel.

Der theoretische Luftbedarf zur Verbrennung von 1 kg Kammerofenteer stellt sich auf rund 9,7 cbm.

Kokereien, angelegt zu dem Zweck, einen metallurgisch verwertbaren Koks zu erzeugen, wurden erst in den neunziger Jahren des vorigen Jahrhunderts zur Gewinnung von Nebenprodukten eingerichtet. In jetziger Zeit gibt es in Deutschland nur noch wenige Kokereianlagen, bei denen man das überschüssige Gas entweder unter Dampfkesseln verbrennt oder durch den Schornstein ins Freie entweichen läßt.

Die in den Koksöfen sich entwickelnden Gase und Dämpfe scheiden in der Vorlage bereits Dickteer ab und werden weiter kondensiert in der Nebenproduktengewinnungsanlage. In dieser Anlage werden die wertvollen kondensierbaren Bestandteile des Gases, Teer, Benzol, Ammoniak, abgeschieden.

Von dem Umfang und der Art des Destillationsprozesses gibt das nachstehend angeführte Destillationsergebnis einer Kohle eine Übersicht.

Es wurden gewonnen:

Koks	75,43%
Flüchtige Bestandteile insgesamt	24,57%

Die flüchtigen Bestandteile ergaben:

Koksofengas	12,544%
Teer	2,490%
Wasser	6,100%
Kohlensäure	1,460%
Rohbenzol	1,270%
Ammoniak	0,386%
Schwefelwasserstoff	0,320%

Naturgemäß ergeben die verschiedenen Kohlensorten eine sehr verschiedene Ausbeute an Koks, Teer und Benzol. Der gewonnene

Koksofenteer

wird durch Destillationsprozesse weiter verarbeitet und man trennt die Destillate im allgemeinen in vier Fraktionen und zwar

1. Leichtöl, spezifisches Gewicht ca.	0,91—0,95
2. Mittelöl, spezifisches Gewicht ca.	1,01
3. Schweröl, spezifisches Gewicht ca.	1,04
4. Anthrazenöl, spezifisches Gewicht ca.	1,10

Ein Bild über die mittleren Destillationsergebnisse des aus Ruhrkohle in Kokereien gewonnenen Teeres zeigt folgende Aufstellung:

Spezifisches Gewicht des Teeres 1,145—1,191.

Wasser	2,69%
Leichtöl	1,38%
Mittelöl	3,46%
Schweröl	9,93%
Anthrazenöl	24,76%
Pech	56,44%
Verschiedenes	1,34%
Zusammen:	100,00%

Kokereiteer kann einen Gehalt an freiem Kohlenstoff von 10—12% erreichen; jedoch sind Koksteere mit einem Gehalt an freiem Kohlenstoff von 2—6% keine Seltenheit. Mit dem Gehalt an freiem Kohlenstoff steigt auch der Gehalt des Teers an schwersiedenden Bestandteilen, die nach Erhitzung auf 320° C zurückbleiben und vereinigt mit dem freien Kohlenstoff unter dem Namen

Pech

in den Handel gebracht werden.

Bei der Elementaruntersuchung des Kokereiteers ergab sich eine mittlere Zusammensetzung von:

91,3% Kohlenstoff,
5,2% Wasserstoff,
2,8% Sauerstoff + Stickstoff,
0,7% Schwefel.

Die zur Verbrennung von 1 kg Kokereiteer erforderliche theoretische Luftmenge beträgt rund 9,5 cbm. Einen Wassergehalt von 5% bezeichnet man bei Kokereiteer noch als normal.

Kokereiteer hat einen kalorimetrisch festgelegten unteren Heizwert von 8950—9100 WE/kg, ein spezifisches Gewicht von 0,95—1,20 und eine geringe Viskosität.

Je nach der Beschaffenheit der verarbeiteten Kohle sowie der Art der Destillation sind Abweichungen von vorstehenden Angaben möglich.

Wie bereits vorher erwähnt, kommt für Deutschland als billigster flüssiger Brennstoff nur

Teeröl

in Betracht.

Als Teeröle bezeichnet man die höher siedenden Anteile der Steinkohlenteere, wie sie in den Fraktionen

Mittelöl bei einer Siedegrenze bis	230° C
Schweröl bei einer Siedegrenze bis	270° C
Anthrazenöl bei einer Siedegrenze bis	320° C

enthalten sind.

Die Ausbeute des Teeres an Teeröl beträgt je nach der Art der Kohle und des Destillationsprozesses 30—40%.

Digitized by Google

Das in Deutschland zur Verwendung kommende Teeröl stellt ein Gemisch verschiedener Fraktionen dar, dessen Zusammenstellung folgende Werte ergeben:

Heizwert	ca. 9000 WE/kg im Mittel
Spezifisches Gewicht bei 15° C	1,06677
Spezifische Wärme	0,6
Kohlenstoff	89,00%
Wasserstoff	7,00%
Sauerstoff und Stickstoff	3,1 %
Schwefel	0,9 %
Aschegehalt gering	0,05—0,08%
Wassergehalt	Spuren
Flammpunkt nicht unter 65° C, im Mittel	75—85° C

Viskosität: bei gewöhnlicher Temperatur dünnflüssig; bei 20° C 1,38 Englergrade, bei 50° C 1,15 Englergrade, bei 70° C 1,04 Englergrade.

Der theoretische Luftbedarf zur Verbrennung von 1 kg Teeröl stellt sich auf rund 10 cbm.

Das Teeröl ist identisch mit dem Kreosotöl, welches zum Tränken der Eisenbahnschwellen dient.

Als besonderes Merkmal des Teeröls gilt sein saurer Charakter, der bedingt ist durch die Anwesenheit von Kresolen. Dieses sind die Homologen der Phenole (Karbolsäure) und wie diese als kräftiges Desinfektionsmittel geschätzt. Eigentliche Säuren sind sie ihrem chemischen Charakter nach nicht; sie zeigen aber doch stark saure Eigenschaften; so bilden sie z. B. mit Alkalien Salze.

Im Teeröl beträgt der Anteil der Kresole ca. 6—12%, der Rest besteht aus indifferenten Kohlenwasserstoffen. Dadurch, daß der Anteil der Kresole im Teeröl nur gering ist, werden die sauren Eigenschaften derselben im Teeröl stark gemildert.

Immerhin ist es ratsam, die Teile der Pumpen, Ventile, Düsen usw., welche mit Teeröl in Berührung kommen, aus Nickel oder 25proz. Nickelstahl anzufertigen und nicht aus Kupfer oder Zink oder deren Legierungen.

Auch bei Verwendung von Dichtungsmaterial ist Vorsicht geboten, da das Teeröl auf die meisten Stoffe vegetabilischer Abkunft und Zusammensetzung einen zerstörenden Einfluß ausübt.

Die Produktionskurve des Teeröls ist in Deutschland dauernd im Steigen begriffen; jedoch genügt die auf den Markt geworfene Menge nicht, um auf die Preisbildung günstig einzuwirken. Der Hauptgrund liegt wohl darin, daß als Hauptabnehmer die deutsche Reichsmarine fast die gesamte Teerölproduktion Deutschlands für sich gesichert hat.

Da das spezifische Gewicht des Teeröls über 1 liegt, können im Falle eines Brandes die Flammen in den Ölbehältern, Tanks auf Schiffen usw. durch Überlagerung mit Wasser leicht erstickt werden.

Besonders ins Gewicht fällt die Raumersparnis bei Lagerung von Teeröl. Eine Tonne Steinkohle benötigt einen Raum von ca. 1,3 cbm, während eine Tonne Teeröl nur rund 1 cbm Raum benötigt. Durch die höhere Kalorienzahl des Teeröls von 9000 gegenüber der der Steinkohle von rund 7000 ergibt sich eine weitere Raumersparnis von ca. $^1/_4$ cbm, so daß bei Lagerung von Teeröl gegenüber der Steinkohle mit einer Raumersparnis von insgesamt ca. $^1/_2$ cbm gerechnet werden kann.

In Anbetracht seiner leichten Verwendbarkeit als flüssiger Brennstoff liegt der Grund, weshalb Teeröl als Feuerungsmaterial in der deutschen Industrie bis heute noch nicht festen Fuß gefaßt hat, wohl weniger darin, daß die industriellen Kreise der Ölfeuerung skeptisch gegenüberstehen, als vielmehr in der Schwierigkeit, Öl in den benötigten Mengen dauernd und zu einem angemessenen Preise erhalten zu können.

Bis jetzt ist der Preis des Teeröls dauernd gestiegen und steht zurzeit in Mitteldeutschland auf 4,90 ℳ pro 100 kg. Berücksichtigt man aber seine höhere Kalorienzahl von 9000 gegenüber der der Steinkohle von 7000, sowie den höheren Nutzeffekt der Ölfeuerung von 80—83% gegenüber dem der Steinkohle von 65—70%, so wird man finden, daß sich der Preis für die tatsächlich nutzbar gemachten Ölkalorien nicht sonderlich von dem einer gleichgroßen Menge nutzbar gemachter Steinkohlenkalorien abhebt. Der Mehrpreis der Ölkalorien wird bei Ölfeuerung zum größten Teil gedeckt durch die Ersparnis an Bedienungsmannschaften, Aschetransportkosten u. dgl. Ferner fällt besonders ins Gewicht die Ersparnis an Raum, den die Generatorenanlage für sich beansprucht; auch werden die einzelnen Öfen kleiner und billiger durch den Fortfall der komplizierten Gasbrenner oder der direkten Feuerung, wodurch auch wieder die Konstruktion der Öfen einfacher wird; ergo weniger Reparatur- und Betriebskosten aufzuwenden sind.

Als Hauptfaktor springt vor allem in die Augen, daß man bei Ölfeuerung weniger von dem guten Willen und der Zuverlässigkeit der Arbeiter abhängig ist und dauernd eine gleichmäßige Temperatur in den Öfen erzielt wird.

Die Industrie der Braunkohlendestillation, Schwelerei genannt, ist in Deutschland im sächsisch-thüringischen Braunkohlengebiet beheimatet. Ferner wird ein bei Darmstadt gelegenes, ziemlich bedeutendes Vorkommen von bituminösem Schiefer ausgebeutet. Größere Industrien dieser Art befinden sich auch im Ausland, so in Schottland, Südfrankreich und Australien, die alle, wie die Gewerkschaft Messel bei Darmstadt, bituminösen Schiefer auf Schwelteer verarbeiten.

Der Braunkohlenteer wird im Gegensatz zu Steinkohlenteer, der nur als Nebenprodukt fällt, als Hauptprodukt bei der trockenen Destillation der Braunkohle gewonnen.

Die Braunkohle, welche bestimmte Eigenschaften aufweisen muß, um für die Schwelerei geeignet zu sein, unterscheidet sich von der gewöhnlichen Braunkohle durch einen hohen Gehalt an Bitumen und wird mit dieser zusammen gefunden. Zum Unterschied von der Feuerkohle bezeichnet man sie als Schwelkohle. Beide Kohlensorten sind durch Vermoderung von Pflanzen unter Luftabschluß entstanden und zwar die Feuerkohle aus der Holzsubstanz, die Schwelkohle durch das zusammengeschwemmte Harz und die fettreichen Früchte der Bäume. Ferner sind tierische Substanzen vertreten; jedoch nur in geringen Mengen. Der sog. Pyropissit, die reinste Schwelkohle von weißer Farbe, wird jetzt nicht mehr gefunden.

Die in der Gegenwart zur Verarbeitung gelangende Schwelkohle schmilzt schon bei 150—200° C und ist aus diesem Grunde für Feuerungszwecke ungeeignet. Sie hat ein spezifisches Gewicht von 0,9—1,1 und ist von gelber bis hellgelber Farbe.

Durch Behandlung mit geeigneten Lösungsmitteln kann der Schwelkohle der Bitumengehalt, welcher bis zu 15% und darüber beträgt, entzogen werden.

Die Verschwelung der Braunkohle sowie des bituminösen Schiefers findet in sog. Schwelzylindern, das sind stehende Retorten, statt. Wegen seiner wertvollen Bestandteile findet der Braunkohlenteer direkt keine Verwendung, sondern wird immer weiter verarbeitet. Im Gegensatz zum Steinkohlenteer besteht der Braunkohlenteer seinem chemischen Charakter nach hauptsächlich aus Kohlenwasserstoffen der Paraffinreihe. Dieselben bestehen aus gesättigten und ungesättigten Verbindungen. Die letzteren sind durch ihren höheren Kohlenstoff- und geringeren Wasserstoffgehalt charakterisiert. Die Menge der ungesättigten Kohlenwasserstoffe ist um so größer, je mehr die Retorte beim Schwelen überhitzt wurde. Neben den Kohlenwasserstoffen der Paraffinreihe sind aromatische Kohlenwasserstoffe (Benzolabkömmlinge), sauerstoffhaltige Körper, wie Phenol, Kresol usw., Basen und Schwefelverbindungen anwesend. Die Menge der im Schwelteer enthaltenen aromatischen Kohlenwasserstoffe ist nicht groß. Sie rühren im wesentlichen von der sekundären Zersetzung der Paraffinkohlenwasserstoffe durch die Einwirkung der hocherhitzten Retortenwände her.

Digitized by Google

dampfungstemperatur erhitzte Flüssigkeitsmengen die Flamme umkreisen. Das wird erreicht durch eine eigenartige Verbindung des Nebenkessels *b* mit dem Hauptkessel *a*. Der mit dem Hauptkessel durch Stutzen *f* kurz unterhalb des Flüssigkeitsspiegels in Verbindung stehende Nebenkessel ist nur noch durch ein dicht über dem Flüssigkeitsspiegel im Hauptkessel mündendes Rohr *e* mit letzterem verbunden. Die Folge davon ist, daß der Hauptkessel durch Rohr *e* mit sehr heißer, von den Gasen mitgerissener Flüssigkeit gespeist wird und ebenso sehr heiße Flüssigkeit durch *f* zum Nebenkessel *b* und zur Flamme *c* zurücktritt.

Nicht im Wasser, sondern auf der Oberfläche desselben will M. Ziegler (D. R. P. 205 687 aus dem Jahre 1907) die Flammen sich entwickeln lassen. Er geht davon aus, daß bei den bis dahin bekannten Dampferzeugern dieser Art die Zündung und die Aufrechterhaltung der Verbrennung Schwierigkeiten bereiteten, und will das dadurch vermeiden, daß in einer geschlossenen wärmeaufspeichernden Kammer die Mischung des Gases mit der Luft und gleichzeitig die Entzündung erfolgt, während die Berbrennung in einem abgeschlossenen Teil des Dampfraumes dergestalt stattfindet, daß durch die unmittelbare Wärmeausstrahlung auf die Wasseroberfläche der Dampf erzeugt wird und dieser zugleich die Verbrennungskammer vor einer übermäßigen Erhitzung durch die Flamme schützt. Die Wasseroberfläche begrenzt die Verbrennungskammer selbst und bildet einen Teil derselben. Infolge der Wärmeausnutzung durch die unmittelbare Wärmeausstrahlung auf die Dampf entwickelnde Wasseroberfläche und infolge der verhältnismäßig geringen Temperatur der Verbrennungskammer ist die Anordnung einer besonderen Misch- und Zündungskammer aus wärmeaufspeichernder Masse und einer besonderen Flammendüse erforderlich, um die Verbrennung aufrecht zu erhalten. Abb. 13 zeigt die Ausbildung des Brenners und ihren Einbau im Kessel in einem senkrechten Schnitt. Dem Brenner *a* wird Druckluft und Preßgas durch die Rohre *b c* zugeleitet und das Gemisch bei *d* auf elektrischem Wege gezündet. Aus der Misch- und Zündkammer *e* tritt die Flamme durch die beiden schräg zueinandergestellten Schlitze *f* und *f'* geteilt aus und brennt in der durch die Haube *g* abgegrenzten Verbrennungskammer *h* ruhig weiter trotz der starken Abkühlung durch den sich entwickelnden Dampf. Durch das Aufeinanderwirken der beiden Flammenkegel wird eine gleichmäßige Verteilung der Wärme erreicht und die gebildeten Wasserdämpfe können nicht in die Zündkammer *e* eindringen und sie abkühlen. Der Dampf tritt zugleich mit den Verbrennungsgasen durch die schlitzartigen Öffnungen *i* unter den Schirm *k*, um möglichst lange mit der Oberfläche des Wassers in Berührung zu bleiben und von dort durch die Öffnungen *l* in den Dampfraum *m* zu treten. Bei einem mittleren Wasserstand *n* im Kessel sind die Öffnungen *i* und *l* bereits voll geöffnet, so daß bei einem weiteren Sinken des Wassers bis auf den niedrigsten Wasserstand *o* eine größere Menge Dampf aus dem Verdampfungsraum *h* nicht austreten kann. [318]

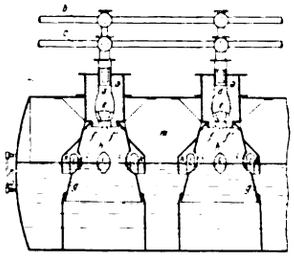


Abb. 13. System Ziegler 1907.

Beiträge zum Aufbau der wissenschaftlich-technischen Grundlagen für die Brenntorfindustrie.

Von Professor C. Blacher und Ing. W. Duglas.

(I. Mitteilung aus dem Chemisch-Technischen Laboratorium der Technischen Hochschule zu Riga.)

(Schluß von Seite 325.)

III.

Der zahlenmäßig ausgedrückte klimatische Faktor.

Der schlimmste Feind der Torfindustrie ist das Klima. Regen, Nebel greifen störend in den Trockenprozeß ein und verderben sozusagen die mühsame Arbeit des Torfhebens und der Darstellung der Rohsoden. Es dürfte nicht leicht sein, von vornherein zu bestimmen, ob ein beliebiger Ort in klimatischer Beziehung für die Darstellung von Brenntorf günstig sein wird oder nicht, und doch wäre es durchaus wünschenswert, eine Methode zu haben, um die klimatische Disposition oder Indisposition des betreffenden Ortes in irgendwelchen, wenn auch nur annähernden Zahlen auszudrücken. Auf den ersten Blick scheint es eine kaum lösbare Aufgabe zu sein, in der Tat ist es aber gar nicht so schwer. Anhaltspunkte für eine diesbezügliche Deduktion haben wir gefunden in einer Arbeit des finnischen Ingenieurs Krohn, welcher den Trockenprozeß der Torfsoden auf verschiedenen finnischen Mooren verfolgt hat.[1]) Die Resultate drückte er in Form einer graphischen Tabelle aus, in welcher über den die Gewichtsabnahme der Rohmasse darstellenden Kurven die natürlichen Trockenfaktoren aufgezeichnet waren und zwar: Temperatur der Luft, Heftigkeit der Regengüsse, Stärke der Winde und Luftfeuchtigkeit. Letztere ist dabei in sehr zweckmäßiger Weise ausgedrückt: in Gewichtsmengen, Wasser, welche die Luft bis zum vollen Sättigungsgrad zu absorbieren imstande ist. Man bedenke, daß in diese Zahlen bereits die Lufttemperatur als solche aufgenommen ist. Da mit der Erhöhung der Lufttemperatur bei gleicher Feuchtigkeit die Aufnahmefähigkeit der Luft für Wasser gesteigert wird, so ist der Trockenprozeß abhängig außer dieser Zahl nur noch von der Stärke des Windes, wobei die Stärke des Windes nicht in der Höhe, sondern am Boden, ev. in Menschenhöhe, gemessen werden müßte. In den so erhaltenen Zahlen für die Windstärke wäre dann auch der Einfluß der örtlichen Lage mitenthalten, insofern als die das Moor umgebenden Waldungen bereits in der Verminderung der durchschnittlichen Windstärke ihren Ausdruck finden müßten. Es ergibt sich das Resultat, daß auf diese Weise der Einfluß des Klimas durch 2 Zahlen ausgedrückt werden könnte: 1. das durchschnittliche Aufsaugungsvermögen der Luft im Laufe des Sommers und resp. des Herbstes und 2. die durchschnittliche Windstärke in derselben Zeit. Macht man nämlich die Stabilisierung der Rohsoden von den Regengüssen mehr oder minder unabhängig, so werden es in erster Linie die obengenannten in Zahlen ausdrückbaren Faktoren sein, welche die Realisierbarkeit einer Torfindustrie in einer bestimmten Gegend erkennen lassen. Ob diese beiden Zahlen in irgendeiner Weise zu einer einzigen verschmolzen werden können, lassen wir dahingestellt. Daß sie jedoch sehr charakteristisch sind, zeigte sich klar, als einer von mir (Blacher) für eine an anderer Stelle in russischer Sprache veröffentlichten Arbeit[1]) die diesbezüglichen tabellarisch ausgedrückten Werte für das Revaler und für ein finnisches Moor nebeneinander stellte. Daß der erstere Ort bedeutend günstiger für eine Torfindustrie gelegen, ersieht man daraus, daß das mittlere Aufsaugevermögen der Luft bedeutend größer ist; dasselbe betrug in den einzelnen Monaten: in Reval 4—7 g Wasser pro Kubikmeter und im Durchschnitt 5,7, in Finland auf dem betreffenden Moor (Wärtsilä, Mutasuo) 2,5—5, im Durchschnitt 4, also bedeutend weniger.

Übrigens sieht man schon an den Gewichtskurven die direkt Wirkung des Aufsaugevermögens der Luft: wo dasselbe

[1]) „Polttoturpeen ja turvepehkun kuivattamiskokeita" in Suomen Suoviljelysyhdistyksen Vuosikirja 1904.

[1]) Berichte der Kais. Russ. Techn. Gesellschaft in St. Petersburg 1914 (s. Fußnote 1, S. 9).

Digitized by Google

hoch ist, fallen die Kurven schnell ab; fällt das Aufsaugevermögen, so läuft die Kurve fast parallel zur Abszisse. Es wäre nicht uninteressant, diese Zahlen für verschiedene Orte festzustellen. Wie weit das aus den vorhandenen Aufzeichnungen möglich ist, ist mir nicht bekannt. Jedenfalls sollte jede Torfkampagne dazu benutzt werden, um die Abhängigkeit der Trockengeschwindigkeit von der relativen Stabilität der Rohsoden und von den zahlenmäßig ausgedrückten atmosphärischen Einflüssen festzustellen. Leider ist die Literatur an solchen Zahlen viel zu arm und durchaus nicht der Bedeutung der Brenntorfindustrie entsprechend versorgt.

IV.

Der Torf als Brennstoff im Haushalt.

In das Kapitel der Erhöhung des Brenneffektes des Torfes in der Feuerungsanlage gehört die Frage der Verwendung des Torfes für die Beheizung der Zimmeröfen. Direktor Arland hat in seinem diesjährigen Berichte über Versuche Mitteilung gemacht, die er mit der Verfeuerung von Torf in Zimmeröfen anstellte.[1]) Schon früher ist von Arland darauf hingewiesen worden, daß es zweckentsprechender sein könnte, den Torf in Zimmeröfen ohne Rost zu verbrennen, zum mindesten, daß ein Rost nicht als Grundbedingung für das Verbrennen von Torf angesehen werden kann.[2]) Unserer Ansicht nach ist dieses im großen und ganzen richtig. Eins erscheint dabei zu bedenken sein: nach unserer Erfahrung verbrennt nasser Torf sehr schwer ohne Rost, indem man nur durch Luftzuführung mit Hilfe eines Rostes die abgetrockneten Teile so intensiv zum Brennen bringen kann, daß die übrige Masse nach Austreiben des Wassers gleichfalls ins Brennen kommt. Da man aber in der Praxis doch mit nassem Torf wird rechnen müssen, so wird am Ende doch ein Rost nicht zu umgehen sein. Bei Fortsetzung dieses Gedankens käme dann noch eine weitere Frage hinzu: hat es nämlich überhaupt einen Zweck, nassen Torf zu verbrennen? Wir wollen hier aus der Erfahrung mit Brennholz sprechen, welches ja bei uns bis vor kurzem ausschließlich benutzt wurde. Gewiß ist es ökonomischer, sehr trockenen Torf zu verbrennen, ebenso wie trockenes Holz vorzuziehen ist. Es ist jedoch leider zuweilen beim besten Willen kein trockenes Holz erhältlich und so wird es entschieden auch mit dem Torf der Fall sein. Man muß also immer die Möglichkeit haben, auch nassen Torf verbrennen zu können. Wie ermittelt man aber, um wieviel der Effekt geringer wird, wenn man nassen Torf verbrennt gegenüber trockenem, und schließlich, wie untersucht man, ob man mit oder ohne Rost einen besseren Effekt erhält. Wir sagen absichtlich nicht „Nutzeffekt". Es geht auch tatsächlich aus den Mitteilungen von Arland hervor, daß der Nutzeffekt durchaus nicht der ausschlaggebende war. Wir möchten uns nur bei dieser Gelegenheit gestatten, über Versuche, die wir im Winter 1912/13 an Zimmeröfen angestellt haben und über die dabei erhaltenen Resultate zu berichten, da sie, wie es uns scheint, eine gewisse Klärung auch in der Frage der Verwendung des Torfes für Zimmeröfen bringen können. Wir gingen damals darauf aus, den Nutzeffekt eines Zimmerofens bei verschiedenem Brennstoff, Steinkohle, Holz, Torf, festzustellen. Die Versuche wurden sehr genau ausgeführt. Es wurde eine ganze Reihe von Kurven und Werte erhalten, aber schließlich mußte man zur Überzeugung kommen, daß die Bewertung eines Kachelofens doch ganz anders aufgefaßt werden mußte wie die Bewertung z. B. einer Dampfkesselanlage. Der Nutzeffekt spielt nämlich bei den Zimmeröfen gar keine so große Rolle, wie man das von vornherein anzunehmen geneigt ist. Ja, man könnte eher sagen, daß er erst in zweiter Reihe in Betracht kommt.[3]) Man denke sich folgenden extremen, vielleicht etwas konstruierten Fall. Im Zimmer sei eine Temperatur von 12° C. Wir heizen den sich darin befindlichen Ofen — nehmen wir für dieses Beispiel einen eisernen Ofen — und führen die Verbrennung so, daß wir einen möglichst hohen Nutzeffekt erhalten. Zu dem Zweck legen wir nicht allzu viel Brennstoff hinein, verbrennen ihn mit möglichst geringem Luftüberschuß, lassen die Verbrennung sehr langsam vor sich gehen, so daß die Abgase tunlichst abgekühlt den Ofen verlassen. Auf diese Weise gelingt es uns, die Zimmertemperatur allmählich zu heben, bis sich bei 15° ein Wärmegleichgewicht einstellt. Offenbar haben wir einen guten Nutzeffekt, der Brennstoff ist aber umsonst verbrannt worden, da der Raum nicht genügend erwärmt ist. Man wird uns vielleicht entgegenhalten, daß derselbe Zustand auch in einer Dampfkesselanlage erreicht werden kann, wenn man die jeweiligen Strahlungs- und Leitungsverluste gerade durch den eingeführten Brennstoff deckt. Das ist fraglos richtig. Wir wollen jedoch damit das gesagt haben, daß es uns in erster Linie gar nicht darauf ankommt, mit welchem Nutzeffekt der Brennstoff verbrannt wird, sondern, daß wir den Ofen möglichst hoch heizen, um die Wärme zu empfinden. Wir möchten also sagen, daß hier der pyrometrische Effekt der richtigere ist, aber auch nicht der pyrometrische Effekt im Sinne der Verbrennungstemperatur, da wir durch sehr hohe Flammentemperatur gewiß eine relative hohe Ofentemperatur erreichen, jedoch unter Aufwand von sehr viel Brennstoff.

Wie dem auch sei, jedenfalls scheint aus dem Vorhergehenden hervorzugehen, daß man bei Zimmeröfen den Begriff Nutzeffekt ersetzen muß durch das Verhältnis an Ofentemperatur nach der zum Heizen verwandten Brennstoffmenge. Nun könnte die Bestimmung der mittleren Ofentemperatur große Schwierigkeiten bereiten. Es ist auch tatsächlich kaum möglich, mit Hilfe von Thermometern die mittlere Temperatur zu bestimmen, ganz abgesehen davon, daß eine solche Temperaturbestimmung praktisch gar nicht anwendbar ist. Wir haben uns nun folgendermaßen geholfen. Wir haben einfach den Auftrieb bestimmt, der in einem Ofen vorhanden ist, und zwar die Druckdifferenz zwischen Feuertür bzw. Aschenfall und Ausgang der Feuergase. Es ist ganz klar, daß diese proportional der durchschnittlichen Ofentemperatur sein wird. Sollten die Züge gleich nach dem Heizen nicht gleichmäßig erhitzt sein und infolgedessen eine Störung eintreten, so müßte nach einiger Zeit, nach Erreichung des Wärmegleichgewichts, der Auftrieb eine charakteristische Zahl abgeben. Sollte auch im allgemeinen die Auftriebszahl nicht für alle Öfen verschiedener Systeme direkt vergleichbar sein — für Dauerbrandöfen ist

[1]) Mitt. Moork. 1914, S. 196ff.; diese Zeitschrift, S. 260.

[2]) Mitt. Moork. 1913.

[3]) Vorliegende Abhandlung war bereits niedergeschrieben, als uns der Aufsatz von Dr. Tschaplowitz in der „Feuerungstechnik", S. 273, zu Gesicht kam, in welchem dieselbe Frage, freilich in etwas anderer Art, behandelt wird. Wir werden uns vielleicht dadurch veranlaßt sehen, über unsere Versuche einiges zu veröffentlichen, möchten vorläufig nur erwähnen, daß man, wie uns scheint, den Nutzeffekt des Ofens als Wärmeaufnehmer von der Wirkung des Ofens als Raumerwärmer trennen muß. Obgleich, wie wir oben erwähnen, der Nutzeffekt an und für sich keine praktische Bedeutung hat, so ist er immerhin, wenn auch nicht so genau wie bei Dampfkesselanlagen, nicht gar zu schwer zu ermitteln. Man muß nur von dem Gedanken ausgehen, daß außer der im Rostdurchfall und in den abziehenden Gasen enthaltenen latenten und fühlbaren Wärme letzten Endes alles übrige dem zu erwärmenden Raum zugute kommt. Kennt man jedoch in jedem Augenblick den Wärmeinhalt der Abgase und deren Menge, so ist auch für jeden Augenblick der Nutzeffekt gegeben und damit auch der Nutzeffekt während der Heizperiode. Man muß eben hier von Buntes Gedanken über den Bruttonutzeffekt ausgehen, die hier besonders günstig zur Geltung kommen. Man sehe darüber auch in „Feuerungstechnisches" von C. Blacher (Riga bei N. Kymmel) S. 97: „Die Bestimmung der Schornsteinverluste und des Nutzeffektes aus der Analyse der Rauchgase" und auch die Tabelle auf S. 57 aus den Versuchen auf dem Städtischen Elektrizitätswerk in Riga.

Nachschrift. Als die Abhandlung im Druck war erschien der Bericht 1913 des Hamburger Vereins für Feuerungsbetrieb mit einer Mitteilung über Versuche an Zimmeröfen, die fast genau so durchgeführt waren, wie die unsrigen, aus fast gleichen Gesichtspunkten heraus. Ohne auf dieselben näher einzugehen, möge nur darauf hingewiesen werden, daß für die höheren Abgastemperaturen für Braunkohlebriketts gegenüber Steinkohleheizung die stärkere Strahlung der Flamme der Steinkohle in Betracht kommt. Dieses ist erläutert in C. Blacher, „Feuerungstechnisches" S. 20ff., „Vergl. Versuche mit Steinkohle und Torf".

Digitized by Google

sie natürlich gar nicht anzuwenden —, so ist sie immerhin mit Vorteil zu verwenden, falls es sich darum handelt, den praktischen Effekt verschiedener Brennstoffe miteinander zu vergleichen. Derjenige Brennstoff wäre mithin am besten, welcher bei gleich guter Behandlung den größten Auftrieb pro Einheitspreis gibt. Natürlich existiert noch gar nichts darüber, wie ein Brennstoff in einem Zimmerofen behandelt werden muß. Doch scheint es, daß gerade mit Hilfe der Bestimmung des Auftriebes diese Frage gleichfalls gelöst werden kann. [342]

Sprechsaal.

An den Herausgeber der „Feuerungstechnik", Herrn Patentanwalt Wangemann, Berlin.

In der Zeitschrift „Feuerungstechnik" findet sich in Nr. 14 ein Aufsatz des Herrn Oberingenieurs M. Guilleaume über den Spannungsabfall des strömenden Dampfes.

In demselben ist bezüglich Wellrohrkompensatoren wörtlich gesagt:

„Es ergibt sich aus dem Vergleich mit den Ergebnissen der Versuche am 300er Kompensator aus glattem Rohr, daß bei gleichen Dampfgeschwindigkeiten (bezogen auf 300 mm) der untersuchte Wellrohrkompensator einen zehnmal größeren Widerstand hat, als der untersuchte Kompensator aus glattem Rohr."

Es ist hier allerdings scharf betont, daß es sich bei dem Vergleich nur um die beiden untersuchten, im Vorhergehenden genau beschriebenen Kompensatoren handelt, es ist auch später darauf hingewiesen, daß dieser Vergleich nicht ohne weiteres verallgemeinert werden darf, und ferner, daß die Widerstände solcher Ausgleichbögen auch bei hohen Dampfgeschwindigkeiten absolut klein sind, immerhin, wer nicht ganz genau analysiert, kann leicht zu dem Schluß kommen, es verursache ein Wellrohrkompensator von 300 mm ∅ überhaupt einen zehnmal so großen Widerstand, als ein Kompensator aus glattem Rohr.

Wir haben nun als Fabrikanten von Wellrohrkompensatoren ein großes Interesse daran, solche Auffassung nicht aufkommen zu lassen und erlauben uns deshalb, den Ausführungen das Folgende hinzuzufügen.

Die Bedingungen, unter denen die Versuche vorgenommen sind, waren nicht gleich für beide Kompensatoren. Derartige Vergleiche dürfen nur für Kompensatoren gleicher Abmessungen angestellt werden, d. h. für Kompensatoren gleicher Ausladung, gleicher Baulänge und gleicher Krümmungsradien.

Das trifft für die Versuche nicht zu. Der glatte Kompensator hat eine Baulänge von 4500 mm, der gewellte eine solche von 1650 mm, der glatte eine Ausladung von 2250 mm, der gewellte eine solche von 1400 mm. Die Krümmungsradien sind im ersten Falle 875 und 1175 mm, im letzteren 875 und 450 mm.

Diese Abmessungsunterschiede beeinflussen das Resultat sehr zu ungunsten des Wellrohrkompensators. Dies ist allerdings auch schon von Herrn Oberingenieur Guilleaume erwähnt, aber dieser Unterschied kann nicht genug betont werden, denn es ist zweifellos bei jedem Krümmer der Koeffizient β sehr vom Krümmungsradius abhängig.

Der strömende Dampf stößt gegen den Rücken des Krümmers und wird von diesem abgelenkt, je kleiner der Krümmungsradius, desto stärker die Ablenkung. Wie stark der dadurch hervorgerufene Stoß ist, wird am besten durch die Krümmer der Spülversatzleitungen illustriert, welche im Rücken besonderer Schutzvorrichtungen bedürfen, sollen sie nicht in Kürze zerstört werden.

Aber wenn Kompensatoren verglichen werden, muß noch ein anderer Umstand berücksichtigt werden, das ist die Aufnahmefähigkeit derselben.

Obwohl dies bei den so verschiedenen Abmessungen der beiden untersuchten Kompensatoren unmöglich ist, weil gleiche Grundlagen dafür nicht zu schaffen sind, sei hier doch darauf hingewiesen, daß der glatte Bogen, wenn man nach Westphal die für ihn günstigsten Annahmen macht, nur 44 mm aufnimmt, während für den gewellten Bogen von uns 90 mm garantiert werden. Damit verbessert sich das Verhältnis von 1 : 10 schon auf 1 : 5, d. h. anstatt eines Wellrohrkompensators müßten 2 glatte Kompensatoren eingebaut werden, was nebenbei noch die Unbequemlichkeit mit sich bringt, ein Flanschenpaar unnötig mehr in die Leitung zu bekommen.

Versuche mit Kompensatoren gleicher Abmessungen und zwar für Rohre von 55 mm ∅, sind bisher nur von Bach und Stückle unternommen. Diese ergaben, wie auch von Herrn Oberingenieur Guilleaume erwähnt, für Wellrohr ungefähr den doppelten Widerstand wie für glattes Rohr und es liegt zunächst kein Grund vor, anzunehmen, daß sich dieses Verhältnis bei Kompensatoren von größerer Lichtweite und gleicher Form wesentlich ändert. Daß dabei β für den untersuchten Wellrohrkompensator den Wert 113 erreichen kann, soll ohne weiteres zugegeben werden, denn für eine Zunahme von β mit steigendem Rohrdurchmesser sprechen auch die Versuche von Bach und Stückle, aber es muß hier betont werden, daß man bei 300 mm Rohrweite nur bei Platzmangel zu so geringer Ausladung und damit ungünstigen Krümmungsradien greifen wird und dann muß man eben den größeren Spannungsabfall als das kleinere Übel in den Kauf nehmen.

Bei den von Bach und Stückle untersuchten Kompensatoren beträgt die Aufnahmefähigkeit für die glatten Bogen, wieder wenn man nach Westphal die günstigsten Annahmen für diese macht, 85 mm, während wir für den gewellten Kompensator 240 mm, also fast das Dreifache garantieren. Das Endresultat spricht also deutlich zugunsten der gewellten Kompensatoren.

Noch ein Wort darüber, daß „die Wellen den Strömungswiderstand erheblich vergrößern".

An sich läßt sich dieser Umstand natürlich nicht bestreiten und wird man deshalb glatte gerade Rohre niemals durch gewellte ersetzen, wir sind aber der Ansicht, daß für Krümmer die Erhöhung des Widerstandes nicht so erheblich ist, da bei gewellten Krümmern, wie die Figur zeigt, gerade auf dem Rücken, also an der einflußreichsten Stelle, die Wellen ziemlich ausgeglichen sind.

Franz Seiffert & Co., Berlin.

An die Schriftleitung der „Feuerungstechnik", Berlin.

Auf die Hauptpunkte des Schreibens der Fa. Franz Seiffert & Co. möchte ich Ihnen erwidern:

1. Die Aufnahmefähigkeit der Ausgleichbogen war nicht Gegenstand meiner Arbeit, sondern nur der in ihnen entstehende Spannungsabfall.

2. Es heißt wörtlich in meinem Aufsatz: „Der unterste Wellrohrkompensator hat einen 10 mal größeren Widerstand, als der untersuchte Kompensator aus glattem Rohr." Ich bin also nicht zu dem Ergebnis gekommen, daß der Abfall im Wellrohrbogen 10 mal so groß sei, wie in einem gleichweiten glatten Bogen, vielmehr habe ich ausdrücklich auf die Unzulässigkeit einer Verallgemeinerung meines Vergleiches hingewiesen und betont, weshalb eine solche Verallgemeinerung unzulässig ist. Dies habe ich auch noch dadurch unterstrichen, daß ich auch die Gültigkeit eines Vergleichs zwischen den von Bach und Stückle untersuchten Bogen von paarweis gleichen Radien nicht für berechtigt halte, da vermutlich „Höhe, Form und Anzahl der Wellen, also die Rauhigkeit der Rohrwand" von entscheidendem Einfluß sein wird.

Ich kann also nicht zugeben, daß bei aufmerksamen Lesern und nur für solche schreibt man doch, eine Unklarheit entstehen könnte, die Ihre Interessen zu schädigen vermag, um so weniger, als ich noch ausdrücklich darauf hinweise, daß „die Widerstände solcher Ausgleichbögen auch bei hoher Dampfgeschwindigkeit absolut so klein sind, daß sie auf den Gesamtwiderstand einer ganzen Leitung nur sehr geringen Einfluß haben."

3. Für Ihre Behauptung, daß der von den B. E. W. mit einem glatten Lyrabogen angestellte Versuch sehr anzweifelbar ist, bleiben Sie den Beweis schuldig, denn die im Eingang meines Aufsatzes an einem Beispiel festgestellte Differenz zwischen den Ergebnissen der Rechnung mit den bisher gebräuchlichsten Formeln und den praktischen Messungen findet in der Ihnen wie es scheint noch unbekannten Fortsetzung meines Aufsatzes eine andere Aufklärung, als von Ihnen erwartet wird, und der Zweck meiner Arbeiten war ja gerade der, einen Beitrag zur Beseitigung der Unsicherheiten der bisherigen Rechnungen zu geben.

Ich möchte Ihnen also empfehlen, die Anzweifelbarkeit meiner Versuche am glattrohrigen Kompensator nach dem Studium meiner ganzen Arbeit nochmals prüfen zu wollen.

4. Sie berechnen für den von mir untersuchten gewellten Bogen ein β, indem Sie statt der tatsächlichen Länge, die der Bogen hat, eine ideelle Länge von $l = 7{,}0$ m einsetzen. Würden Sie diese ideelle Länge noch größer annehmen, dann könnten Sie auf diesem Wege das β noch mehr reduzieren. Sie übersehen, daß der festgestellte Druckverlust $p_1 - p_2$ eben nur bei der tatsächlichen Länge festgestellt wurde, sich aber ebenfalls ändern muß, wenn sich l ändert.

Damit erledigen sich auch die von Ihnen aus Ihrer Annahme gezogenen Schlüsse.

Ich bitte, eine Berichtigung vornehmen zu wollen. Heft 15, S. 255 linke Spalte oben muß die Formel VII heißen:

$$\beta_v = 1218 \cdot 10^{-8}(1{,}2 + \sqrt{10\,d}),$$

$$\text{statt } \beta_v = 12{,}8 \cdot 10^{-8}(1{,}2 + \sqrt{10\,d}).$$

Ferner muß in der darüberstehenden Gleichung $\frac{\beta_l}{\beta_l}$ durch $\frac{\beta_v}{\beta_l}$ ersetzt werden und bei Gleichung VI ist die rechte Seite mit d zu multiplizieren, also

$$l = 116(1{,}2 + \sqrt{10\,d}).$$

Ich möchte zum Schlusse noch betonen, daß ich natürlich für sachliche, auf unbefangenem Studium meiner Arbeit beruhende Einwände stets dankbar bin.

H. Guilleaume, Oberingenieur der Berliner Elektrizitätswerke. [369]

Digitized by Google

Umschau.

Beiträge zur Umschau nimmt die Schriftleitung aus dem Leserkreise gern entgegen. Die angenommenen Beiträge werden honoriert.

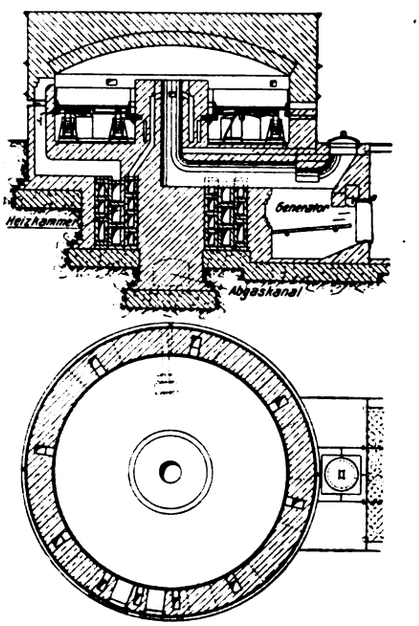
Über die Destillation der Steinkohle unter vermindertem Druck. Durch Destillation der Steinkohle von Monstrambert (Loire) im Vakuum hatten Pictet und Ramseyer ein Gemisch hydroarsenhaltiger Kohlenwasserstoffe erhalten, unter denen sich auch Hexahydrofluoren befand. Diesen Kohlenwasserstoff hatten sie zuvor auch schon durch Extraktion der Kohle mit siedendem Benzol gewonnen. Es ergab sich also, daß die Destillation unter vermindertem Druck die Extraktion in gewissen Fällen ersetzen kann, da sie einzelne Bestandteile der Kohle in unverändertem Zustande zu isolieren gestattet. Bei der Fortsetzung dieser Untersuchung ist deshalb von Pictet und Bouvier ausschließlich die Methode der Vakuumdestillation angewendet worden. Der neben Gasen von eigentümlichem, an Butadien und Isopren erinnerndem Geruche und saurem, ammoniakfreiem Wasser in einer Menge von etwa 4% gewonnene „Vakuumteer" zeigt ganz andere Eigenschaften als der gewöhnliche Steinkohlenteer. Er ist hellbraun mit schwach grüner Fluoreszenz, halb durchsichtig, leichter als Wasser und von ausgesprochenem Petroleumgeruch. An verdünnte Natronlauge gibt er beim Schütteln nichts ab, enthält also keine Phenole; verdünnte Säuren entziehen ihm dagegen beträchtliche Mengen von basischen Bestandteilen, unter denen sekundäre Basen vorzuherrschen scheinen. Nach der Behandlung mit Alkali und Säuren wurde der Teer zweimal unter 15 mm Druck, dann 7mal unter gewöhnlichem Druck, schließlich von 5° zu 5° fraktioniert. Dabei wurde beobachtet, daß der Teer ein sehr komplexes Gemenge darstellt; es war nicht möglich, auch nur einigermaßen einheitliche und konstant siedende Körper zu isolieren. Die ersten Fraktionen sind farblose, schwach hellblau fluoreszierende, sehr bewegliche und petroleumartig riechende Flüssigkeiten. Bei 200° wird das Destillat gelblich, nimmt einen Geruch nach Terpenen und Menthal an und zeigt Neigung, sich an der Luft dunkler zu färben. Von 250° an wird das Produkt immer dickflüssiger und leichter oxydierbar; bei 300° hört die Destillation unter Zurücklassung eines schwarzen Pechs auf. Bei wiederholtem Destillieren, wenigstens der höher siedenden Anteile, erfolgt eine allmähliche Polymerisation der Öle durch die Wärme, indem bei jeder Operation die höheren Fraktionen auf Kosten der niedrigeren wachsen und der nicht destillierbare Rückstand an Menge zunimmt. Alle Fraktionen bis 300° bleiben in der Kälte flüssig, keine scheidet Kristalle aus, woraus hervorgeht, daß keine irgendwie beträchtlichen Mengen von Naphthalin, Anthracen oder anderen festen aromatischen Kohlenwasserstoffen vorhanden sind. Durch Oxydation mit Kaliumpermanganat werden nur Säuren der Fettreihe (Essig-, Propian-, Butter-, Oxalsäure) erhalten, niemals eine aromatische Säure. Danach ist anzunehmen, daß der Vakuumteer keine oder fast keine aromatischen Verbindungen enthält; vielmehr deuten seine physikalischen und chemischen Eigenschaften auf ein Gemisch hydroaromatischer, naphthenartiger Kohlenwasserstoffe hin. Dadurch gewinnt die Ansicht von Pictet und Ramseyer, es könnte ein Zwischenprodukt bei der Bildung des gewöhnlichen Steinkohlenteers sein, an Wahrscheinlichkeit. Tatsächlich werden durch Destillation des Vakuumteers durch ein eisernes, zur hellen Rotglut erhitztes Rohr unter Atmosphärendruck beträchtliche Mengen Gas, das hauptsächlich Wasserstoff und gesättigte Kohlenwasserstoffe der Methanreihe neben kleinen Mengen Äthylen enthält, ferner stark ammoniakalisches Wasser und ein dunkler Teer vom Geruch des gewöhnlichen Steinkohlenteers erhalten. In letzterem lassen sich Phenole, Pyridinbasen, Benzol, Naphthalin und Anthracen nachweisen.

Der Vakuumteer enthält übrigens neben den Kohlenwasserstoffen auch sauerstoffhaltige Verbindungen mit Alkoholcharakter. Isoliert wurden ferner zwei Zykloparaffine von der Zusammensetzung $C_{10}H_{20}$ und $C_{11}H_{22}$, von denen ersteres als ein Hexahydrodural (Tetramethylcyclohexan), letzteres als das Hexahydrür des Pentamethylbenzols anzusprechen sein dürfte. Diese beiden Kohlenwasserstoffe sind auch im kanadischen Petroleum enthalten. Sonach werden also durch Vakuumdestillation gewisser Steinkohlen Körper gewonnen, die sich anderswo als Bestandteile gewisser Erdöle vorfinden, und es ist ein chemischer Zusammenshang zwischen den beiden Naturprodukten auf experimentellem Wege dargetan. (Ber. d. d. chem. Ges. 46. Jahrg. Heft 14.) Dr. *R.* [334e]

Die Zentralgeneratorgasanlage in South-Staffordshire. Die Mondgasgesellschaft in South Staffordshire bei Birmingham hat zur Versorgung eines Gebietes von 123 engl. Quadratmeilen mit 16 städtischen und 3 ländlichen Gemeinden eine Gaserzeugeranlage mit einem Kapitalaufwand errichtet, der im Jahre 1911 rund $8^1/_2$ Mill. ℳ betrug. Die Anlage wurde im Jahre 1905 mit 8 Mondgasgeneratoren in Betrieb gesetzt und gibt das Gas zu Kraftzwecken zu einem durchschnittlichen Preis von 0,55 Pf. pro Kubikmeter ab. Die ersten 6 Jahre brachten keinen Gewinn, wogegen 1911 bereits 175 000 ℳ Gewinn gebracht haben soll, ungerechnet den Verbrauch in der Zentrale. Das Rohrnetz mußte mindestens unter 0,85 m Tiefe verlegt werden und erhielt zahlreiche Wassersammler eingebaut, die durch fahrbare Pumpen entleert werden. Das Verteilungsnetz kostete allein 2,6 Mill. Mark, jedoch soll eine weitere Vergrößerung der Gaserzeugung um 80% nicht mehr als 700 000 ℳ erfordern. Es sind jetzt 150 Gasmaschinen mit 9500 PS Gesamtleistung angeschlossen. Der mittlere Gasverbrauch stellt sich bei einem oberen Heizwert des Gases von 1346 WE auf rund 2 cbm/PS u. Std. bei kleineren Maschinen. Die Inbetriebsetzung der Zentrale hatte das Stillsetzen von 45 kleineren Generatoranlagen zur Folge, weil der Gasbezug aus der Zentrale billiger war.

Die Gaserzeuger besitzen 3 m Innendurchmesser und eine Leistung von 20 t, welche bei Verwendung besserer Steinkohle um 50% erhöht werden kann. Als Brennstoff wird Steinkohle von 6500 WE verwendet. Der in die Überhitzer eintretende Gebläsestrom wird dauernd auf 85° C erhalten. Das Gas zeigt während der verschiedenen Belastungen eine sehr gleichmäßige Zusammensetzung, die bei $1^1/_2$jähriger Beobachtung durchschnittlich folgende ist: in Volumsprozenten: 17,4 CO_2, 10,31 CO, 25,55 H_2, 3,25 CH_4, 43,49 N_2. Der nötige Wasserdampf wird in Wasserrohrkesseln erzeugt, die zuerst mit Generatorgas, sodann aber mit direkter Kohlenfeuerung beheizt wurden. Der Gebläsewind wird dadurch geregelt, daß man einen größeren oder geringeren Teil der Luft ins Freie abgehen läßt. Um eine möglichst gute Wasserabscheidung zu bewirken, werden 3 Kühltürme verwendet. Das gereinigte Gas gelangt über rotierende Gasmesser zu den 3 dampfbetriebenen Kompressoren, von denen stets zwei im normalen Betrieb sind und je 270 cbm/Min. fördern. In den Hauptleitungen wird ein Druck von 0,7 Atm. aufrecht erhalten. (Öl- und Gasmaschine, Januar 1914.) *Sch.* [334h]

Gasregenerativofen mit Drehtisch. (Mit Abb.) Der in der Abbildung wiedergegebene Ofen wurde von der Firma Gibbons Bros. Ltd. in Dudley konstruiert. Der Arbeitstisch ist um eine senkrechte Achse drehbar und läuft auf Rollen, deren Lager auf einer gußeisernen Platte befestigt ist. Durch drei wagerecht liegende Rollen wird eine seitliche Verschiebung des Tisches unmöglich gemacht. Der Arbeitstisch ist an seinem äußeren Umfange mit einem Flansch versehen, der in einen an der inneren Heizkammerwand befestigten, mit Sand gefüllten Ring taucht; auf diese Weise wird das Austreten der Heizgase in die Außenluft verhindert. Unter der Heizkammer liegt der Abgaskanal. Die Verbrennungsluft wird dadurch vorgewärmt, daß sie durch in den Seitenwänden des Ofens angebrachte Kanäle geleitet wird.



Durchschnitt eines Gasgenerativofens.

Der Ofen dient zum Anwärmen von Kupferknüppeln, die für die Herstellung von Kupferdraht bestimmt sind. Die Abmessungen der Knüppel sind 92 × 9,5 × 1070 mm. Der Ofen leistet ca. 60 t in 24 Stunden. Dabei beträgt der Verbrauch an Brennstoff, der zu gleichen Teilen aus Koks und bester Gruskohle besteht, ca. 2200 kg, also nur 3,7% vom Einsatz. Selbstverständlich kann der Ofen auch zum Anwärmen von anderen Materialien benutzt werden. Er kommt hauptsächlich dann in Frage, wenn bei beschränktem Raume große Mengen Material angewärmt werden müssen. (The Iron and Coal Trader Review, 1913, 26. Dez., S. 992.) C. Canaris. [334l]

Ergebnisse eines Verdampfungsversuches bei Verfeuerung von Koksofengas unter Verwendung von Terbeckbrennern an Stirlingkesseln. (Mit Abb.) Die Power Gas Ekonomy Ltd. hat vor kurzem 2 große von der Yorkshire Waste Heat Company erbaute Stirlingkessel der Old Silkstone Kohlengruben bei Barnsley mit Terbeckbrennern ausgerüstet, wie nebenstehende Abbildung zeigt.

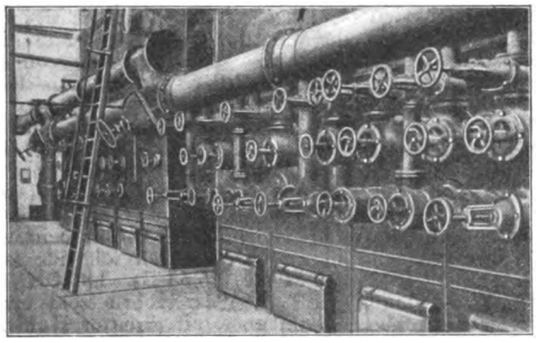
Jeder Kessel hat eine Heizfläche von 560 qm, 13,5 Atm. Druck und eine Überhitzung auf 300° C. Da die Power Gas Ekonomy eine Ausnützung von 85% ohne Ekonomiser garantiert hatte, sind diese bei den Versuchen ausgeschaltet.

Zuerst war beabsichtigt, das Gas unter einem gleichbleibenden Druck von 75 mm WS zuzuführen und deswegen ein Druckregler eingebaut. Da er aber für die Verhältnisse ungeeignet war, sind die vorliegenden Versuche ohne ihn gemacht. Aller Voraussicht nach würden die Versuche noch günstiger ausgefallen sein, wenn man den Gasdruck hätte konstant halten können.

Nach den Tabellen gelang es bei einer Verdampfung von fast 30 kg pro qm Heizfläche, die Abgase auf 240° C zu halten oder um 55° niedriger als Dampftemperatur. Da der CO_2-Gehalt der Abgase im Durchschnitt 7,8% betrug, so beträgt der Schornsteinverlust 9 oder 10%. Die einzigen sonstigen Verluste waren Strahlungsverluste,

Digitized by Google

die leider nicht gemessen werden konnten, auf deren Größe aber aus der niedrigen Kesselhaustemperatur Schlüsse gezogen werden können, wenn man berücksichtigt, daß die Lufttemperatur im Kesselhaus nicht ganz 5° C betrug, trotzdem dasselbe ganz geschlossen ist. Es ergeben sich also ganz abnormal geringe Strahlungsverluste, und hieraus die außerordentlich seltsame Tatsache, daß es den Heizern bei der Arbeit zu kalt wurde.



Brenneranordnung der Kesselanlage auf Barugh-Kraftstation.

Tabelle I.

Verdampfungsversuch an Kessel 2 der Barugh-Kraft-Station vom 21. Januar 1914.

Zeit nachm.	Leistung KW	Dampfdruck Atm.	Dampftemp. Heißdampf °C	Dampftemp. Sattdampf °C	Überhitzung °C	Gasdruck Kokereiseite des Reglers	Gasdruck Kesselseite des Reglers	Gasdruck Kopfrohr Nr. 2	Anzahl der Brenner im Betrieb	Speisewassertemperatur °C	Kesselhaustemperatur °C	Höhe des Wassers im Wasserstandsglas	Stand d. Schiebers	Zug an der Feuerung mm WS	Zug am Fuchs mm WS	Abgastemperatur °C	CO_2-Gehalt
3^{30}	1606	10,0	283	186	97	76	76	66	13	52,3	4,5	108	offen	20,3	23,0	238	—
3^{45}	—	9,3	298	178	120	76	76	66	13	54,5	4,5	108	„	20,3	23,0	238	—
4	1621	11,3	310	182	128	76	81	71	13	56,0	5,0	108	„	20,3	23,0	238	7,8
4^{15}	—	11,6	300	184	116	84	84	76	13	54,5	5,0	108	„	19,0	23,0	246	8,0
4^{30}	1730	11,6	305	184	121	81	81	74	13	54,5	4,0	108	„	19,0	23,0	246	7,7
4^{45}	—	12,0	305	184	121	84	84	74	13	54,6	4,0	108	„	19,0	23,0	246	—
5	1707	12,2	302	184	118	79	76	71	13	56,5	4,0	108	„	20,3	23,0	242	—
5^{15}	—	11,6	300	184	116	71	71	66	13	57,0	4,5	108	„	20,3	23,0	242	7,5
5^{30}	1210	9,9	283	177	106	74	74	63	13	57,0	4,5	108	1/4	10,2	10,2	227	9,0
5^{45}	—	11,3	302	184	118	74	74	69	13	52,7	5,0	108	1/4	10,2	10,2	227	—
6	1210	11,3	292	184	108	61	58	51	13	52,7	5,0	108	1/2	15,3	19,0	227	—
6^{15}	—	11,6	295	186	109	51	48	31	13	53,2	5,0	108	1/2	16,5	19,0	238	—
6^{30}	1235	11,6	286	186	100	76	51	51	13	52,7	6,0	108	1/2	16,5	19,0	238	—
6^{45}	—	11,6	288	187	101	76	51	51	13	52,7	5,5	108	1/2	16,5	19,0	238	7,5
7	1322	12,0	294	188	106	76	51	56	13	52,7	4,0	108	1/4	12,7	15,3	227	8,0
7^{15}	—	10,9	288	186	102	74	74	61	13	52,7	5,5	108	offen	20,3	23,0	242	6,8
7^{30}	1338	11,6	298	186	112	76	76	69	13	53,2	4,5	108	1/2	16,5	19,0	238	—

Unter Berücksichtigung eines Aufsatzes von M. Gensch in der „Feuerungstechnik", II. Jg., Heft 3 kann man mit Sicherheit die Strahlungsverluste bei den oben genannten Yorkshire-Waste-Heat-Kesseln unter 2% annehmen, und der tatsächliche Wirkungsgrad dieser Kesselanlage würde trotz sehr hoher Leistung die ungewöhnliche Höhe von 88% erreichen.

Tabelle II.

Barugh Kraft-Station. Verdampfungsversuch an Kessel II (am 21. 1. 14). Stündliche Durchschnittsergebnisse.

Zeit von	3^{30}	4^{30}	5^{30}	6^{30}	3^{30}
bis	4^{30}	5^{30}	6^{30}	7^{30}	7^{30}
Atm	10,4	11,8	10,9	11,6	11,2
Heißdampf °C	297	303	294	292	299
Sattdampf °C	182	183	182	186	183
Überhitzung °C	115	120	112	106	116
Speisewasser °C	54	56	54	53	54
Abgase am Schieber °C	240	245	227	238	238
Kesselhaus °C	4,5	4,0	5	5	4,5
Gasdruck am Kessel mm	70	71	56	57	63
„ „ Regler					
a) Kesselseite mm	79	79	63	61	70
b) Kokereiseite mm	79	79	65	76	75
Druckverlust von der Kokerei bis zu den Kesseln	—	—	—	—	115
Umläufe des Gassaugers Min.	72	72	72	72	72
Brenner im Betrieb	13	13	13	13	13
Stellung des Schiebers	ganz offen	ganz offen	1/4 offen	1/2 offen	—
Kesselzug-Feuerraum	20,5	19,2	10,0	16,7	—
„ Essenschieber	23	23	10,0	19,2	—
Tatsächl. Verdampfung kg/st	12 200	12 100	10 600	11 300	11 550
Umgerechnet auf 100° C	15 200	14 950	12 900	13 900	14 240
Aufgew. Wärmemenge . WE/kg	305	305	303	302	304

Wenn nun auch dadurch bewiesen ist, daß sich die Konstruktion der Stirlingkessel nicht zum ersten Male vollauf bewährt hat, so ist doch mit der Hauptgrund für die überraschend günstige Brennstoffausnutzung in den Terbeckbrennern zu suchen, mit deren Hilfe schon häufig nachweislich Wirkungsgrade erzielt wurden, welche selbst durch Oberflächenverbrennung nicht übertroffen werden können. (Aus The Iron and Coal Trades Review vom 20. Februar 1914.) Dipl.-Ing. Barth. [334n]

Die Phenole des Torfkoksteers. Untersucht man die teerigen Produkte der Zerlegung von Torf durch Hitze näher auf ihre Zusammensetzung, so ist die Mittelstellung, die der Torf zwischen Holz einerseits und fossilen Kohlen anderseits einnimmt, von besonderem Interesse. Um zugleich die Einwirkung der Hitze auf den Torf unter verschiedenen Bedingungen kennen zu lernen, wurden zwei verschiedene Teerproben in Untersuchung genommen und zwar ein Torfkoksteer nach dem Verfahren von Höring und Wielandt und ein Torfvergasungsteer des Verfahrens von A. Frank und N. Caro. Der aus der Fabrik Elisabethfehn stammende Torfkoksteer, eine dunkelbraune Masse von butterartiger Konsistenz und unangenehmem Geruch, zeigte nach dem Entwässern ein spez. Gewicht von 0,997 und einen Erstarrungspunkt von 25° C. Der Gesamtkreosotgehalt wurde mit 18% festgestellt; der Paraffingehalt von F. P. 65° betrug 24,1%. Kleine Mengen Schwefel und Stickstoff wurden qualitativ festgestellt.

Eine Siedeanalyse von 5 kg Rohteer ergab:

Wasser insgesamt	2425 g	48,5%
von 150 bis 170°	90 g	1,8%
von 170 bis 230°	235 g	4,7%
von 230 bis 270°	535 g	10,7%
von 270 bis 330°	1235 g	24,7%
Rückstand (Koks)	470 g	9,4%
Verlust und Gase	10 g	0,2%
	5000 g	100,0%

Aus 5 kg wasserfreiem Teer wurden erhalten:

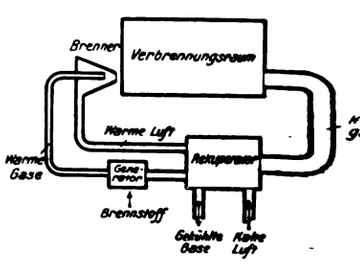
Phenole	900 g	18%
Basen	50 g	1%
Indifferente Öle	1700 g	
Rückstand (Paraffin, Pech)	2350 g	

Die Phenole wurden weiter behandelt und in Fraktionen von 5 zu 5° zerlegt. Da die einzelnen Fraktionen nicht die den einfachen Phenolen entsprechenden Siedepunkte aufwiesen, wurde auf mehrwertige Phenole untersucht. Die einzelnen Fraktionen wurden durch Behandlung mit Bromwasserstoffsäure entmethyliert und durch Wasserdampfdestillation zerlegt.

Auf diese Weise wurden nacheinander nachgewiesen und isoliert: Phenol, o-Kresol, p-Kresol, m-Kresol, 1. 3. 2-Xylenol, 1. 2. 4-Xylenol, Brenzkatechin, resp. Guajacol, Homobrenzkatechin, resp. Kreosol und Pyrogallol, resp. dessen saurer Methylester. (E. Börnstein und F. Bernstein, Zeitschr. angew. Chemie, Nr. 12 vom 10. Februar, S. 7.) Edmund von Herz. [334k]

Die neutrale Verbrennung und die Rückgewinnung der Abwärme. (Mit Abb.) Bei den industriellen Feuerungen besteht der Hauptverlust aus der Wärme, welche durch die Abgase verloren geht. Dieser Verlust ist vornehmlich durch den Luftüberschuß bei der Verbrennung hervorgerufen worden. Die Erfahrung hat gezeigt, daß es schwierig ist, bei festen Brennstoffen den Luftüberschuß unter 12 bis 13% des Kohlensäuregehaltes der Rauchgase herabzumindern. Wenn man berücksichtigt, daß die Verbrennung ohne Luftüberschuß, welche als neutrale Verbrennung bezeichnet sei, einem Kohlensäuregehalt von 21% etwa entspricht, so ist daraus die Möglichkeit einer wirtschaftlichen Verbrennung ersichtlich.

Tatsächlich arbeiten die bestgeregelten Feuerungen mit einem Luftüberschuß von 60 bis 100% über die zur neutralen Verbrennung erforderliche Luftmenge. Sucht man diesen Überschuß zu verringern, so wird die Verbrennung unvollkommen, d. h. es bildet sich Kohlenoxyd, welches bei den im Verbrennungsraum üblichen Temperaturen, die selten 1000 bis 1200° übersteigen, im allgemeinen unverbrannt bleibt. Erhöht man die Temperatur des Verbrennungsraumes, so kann man einen mehr oder weniger großen Bruchteil des Kohlenoxydes zu Kohlensäure verbrennen und sich um so mehr der neutralen Verbrennung nähern, je höher die Feuerraumtemperatur ist. Mit gasförmigen Brennstoffen, bei denen die Mischung mit der Verbrennungsluft viel wirksamer als bei festen Brennstoffen ist, kann man in Verbrennungskammern mit genügend großen Strahlungsflächen Temperaturen von 1500 bis 1600° C erzielen und es wird möglich, sich der neutralen Verbrennung ohne Kohlenoxydbildung zu nähern. Daraus geht also hervor, daß Fortschritte in der Feuerung mit der Verbrennung der Gase bei hohen Temperaturen verbunden sind. Als theoretische Grenze der erzielbaren Wirtschaftlichkeit ist die neutrale Verbrennung anzusehen.



Schematische Darstellung des Prozesses.

Digitized by Google

E. Damour und J. Carnot haben vorgeschlagen, diese Verbrennung durch eine Verbindung zweier Feuerungen zu erzielen, wobei die eine als oxydierende Feuerung (gewöhnliche Feuerung) daher mit Luftüberschuß und die zweite als reduzierende Feuerung (Gasgenerator) arbeiten müßte, also mit einem Luftmangel und in einer dritten Feuerung die Produkte der beiden andern zu vereinigen, um in der letzteren eine neutrale Feuerung zu erreichen. Dieser Vorschlag ist wohl sehr interessant, doch haftet ihm noch der Fehler an, daß die Abgase hinter dem Kessel verloren gehen und durch Ekonomiser, Luftvorwärmer usw. ausgenützt werden müssen.

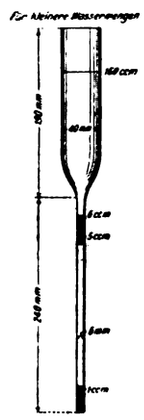
J. Izart schlägt eine neutrale Verbrennung in Verbindung mit thermischer und chemischer Rückgewinnung vor. Die Anordnung besteht aus folgendem: Der Verbrennungsraum besitzt eine feuerfeste Verkleidung und ist zur rationellen oxydierenden Verbrennung der Gase mit Luftüberschuß geeignet. Die heißen Abgase gelangen zuerst in einen Rekuperator, wo sie zur Vorwärmung der kalten Verbrennungsluft für die oxydierende Verbrennung dienen. Vom Rekuperator kommen die Gase in einen Gasgenerator, wo gleichzeitig die Neutralisierung des Luftüberschusses, die chemische Rekuperation des in der Kohlensäure enthaltenen Kohlenstoffes und die thermische Rekuperation der in den Gasen enthaltenen Wärme erfolgt. Das aus dem Gasgenerator kommende Kohlenoxyd wird zu einem Brenner gesandt und durch warme Luft verbrannt, welche vom Rekuperator kommt usw. In Abb. 1 ist die schematische Darstellung des Prozesses gegeben.

Der Kreisprozeß ist nicht umkehrbar, aber der Wärmeverlust ist auf ein Mindestmaß herabgedrückt. Man kann die Anordnung derart treffen, daß hinter dem Rekuperator die Abgase eine Temperatur von nur 100° besitzen und der Verlust wird um so geringer, je mehr sich die Verbrennung am Brenner der vollkommenen nähert. Dementsprechend wird auch der Brennstoffverbrauch des Generators um so kleiner. Mit einer derartigen Anlage kann der Wirkungsgrad von 80% ohne große Schwierigkeiten auch 90% bei industriellen Feuerungen erhöht werden. (Technique Moderne 1914, Nr. 6.)

Sch. [334 m]

Die Wasserbestimmung in festen und flüssigen Brennstoffen durch Destillation mit Xylol. (Mit Abb.) Für die Wasserbestimmung in Brennstoffen hat sich das Abdestillieren mit Xylol als sehr zweckmäßig erwiesen. Dieses Verfahren ist schon früher versucht worden hat sich aber infolge unzweckmäßiger Apparatur und der damit verbundenen Fehlerquellen nicht einführen können. Zur genauen Ermittelung des Feuchtigkeitsgehaltes ist aber die Einhaltung verschiedener Bedingungen (richtige Form des Meßgefäßes, Berücksichtigung seiner Teilungsfehler, der Meniskusänderung und des Wasserverlustes) unerläßlich. Verfasser arbeitet in folgender Weise.

In einen tarierten Erlenmeyerkolben von 500 ccm werden bei Holz, Torf und Braunkohle ca. 30 g, bei Steinkohle und Koks ca. 30 bis 50 g und bei Teeren und Ölen ca. 100 g auf 0,1 g genau abgewogen und mit 200 ccm technischen Xylols übergossen. Der Kolben wird mit einem senkrecht stehenden Kühlrohr verbunden, das in einen graduierten Meßzylinder besonderer Konstruktion (siehe Skizze) mündet. Das Abdestillieren des Xylolwassergemisches erfolgt am besten auf einem Sandbade bei allmählich gesteigerter Temperatur bis zum Übergange von ca. 150 ccm. Nach Beendigung der Operation wird der Meßzylinder etwa $^1/_4$ Stunde in warmes Wasser gehängt, um eine scharfe Trennungslinie zu erhalten und der Wasserstand abgelesen. Für genaue Messungen müssen noch verschiedene Faktoren berücksichtigt werden. Es müssen die Fehler des Meßrohres durch genaues Nacheichen bestimmt werden; eine Meniskuskorrektur eingeführt werden, da der Meniskus des Wassers durch das überschichtete Xylol eine Depression erfährt (0,02 ccm bei den verwendeten Meßröhren), und eine Verlustkorrektur in Rechnung gesetzt werden. Letztere muß für einen jeden Apparat durch einen Versuch festgestellt werden.



Meßzylinder.

Unter Beachtung dieser Punkte werden, wie die angeführten zahlreichen Vergleichsanlagen zeigen vollkommen einwandfreie Resultate erzielt, die sich mit denjenigen der bekannten genauesten Methoden durchaus decken. Eine Ausnahme machen nur gewisse graphitoide Antrazite.

Die Hauptvorteile dieser Methode liegt in ihrer Raschheit und Bequemlichkeit. Bei künstlichen Brennstoffen z. B. Briketts ist sie die einzig anwendbare, denn beim alleinigen Erwärmen dieser Stoffe entweichen die leichtflüchtigen Bestandteile des als Bindemittel benutzten Teeres und man erhält hohe Zahlen. Sehr angezeigt ist die Xylolmethode auch bei dickflüssigen, zähen Ölen und Teeren, die das Wasser nur schwierig unter starkem Schäumen und Stoßen abgeben.

Da man keine Analysenwage benötigt, eignet sich diese Art der Wasserbestimmung auch für Kokereien, Kohlenwäschereien, Brikettwerke usw. (Dr. P. Schläpfer, Zeitschr. angew. Chemie, Nr. 8 vom 27. Januar, Seite 52.) Edmund von Herz. [334o]

Universal-Drehrost-Gasgenerator System Barth. (Mit 2 Abb.) Dieser Generator ist auch für die Vergasung minderwertiger Brennstoffe, wie Kleinkohle, Kohlenstaub, minderwertige Braunkohle, Koksabfälle uw. geeignet und ist in Abb. 1 im Schnitt veranschaulicht. Damit eine kontinuierliche Arbeitsweise des Generators erreicht wird, steigt die rückständige Asche ununterbrochen an einem seitlich angebrachten und verstellbaren Aschenrutschblech in die Höhe und wird selbsttätig aus dem Generator befördert. Um den Brennstoff ständig in Bewegung zu halten, so daß fortwährend neue Luftkanäle entstehen und ein Festbacken der Schlacke an der Ausfütterung verhindert ist, wird der Rost derart gelagert, daß der eigentliche Generatorrost bzw. die Rosthaube (Abb. 1) während des Betriebes eine auf- und niedergehende Bewegung und gleichzeitig eine drehende Bewegung um die senkrechte Achse erhält.

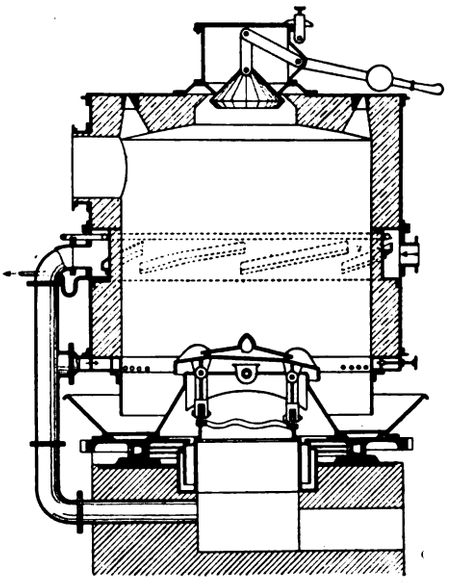


Abb. 1.

Die Verbrennungsluft wird in einer in der Schamottewandung vorgesehenen Aussparung vorgewärmt und erhält tropfenweise Wasser zur Anfeuchtung zugeführt, das hier verdampft und mit der Luft vermischt unter den Rost geführt wird. Um zu verhindern, daß das am Boden der Vorwärmekammer sich ansammelnde Wasser eine gewisse Höhe überschreitet, wird ein siphonartiges Ableitungsrohr vorgesehen. Der gleichmäßige Zutritt der Verbrennungsluft wird dadurch gesichert, daß über der Aschenschüssel rund um den Generator ein durch eine Wand in zwei ringförmige Kammern geteilter Raum vorgesehen ist, wobei die innere Kammer durch mehrere Zwischenwände in gleiche Abteilungen getrennt ist. Eine derartige Abteilung ist mit der äußeren Kammer durch einen regelbaren Verschluß verbunden (Abb. 2), wodurch ein gleichmäßiger Luftzutritt nach Einstellung gesichert erscheint.

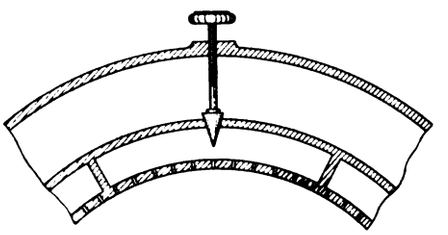


Abb. 2.

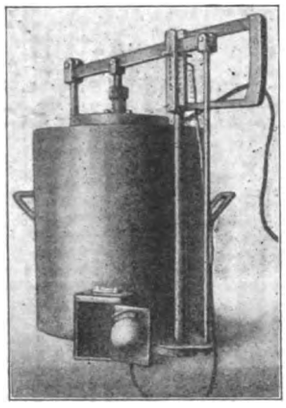
Der Schüsselboden des Generators ist auf tragenden Rollen gelagert, unter Vermeidung der sich gegenseitig verreibenden Kugeln oder Zapfenrollen. Diese tragenden Rollen sind gleichmäßig im gußeisernen Schüsselboden verteilt, konisch ausgebildet, auf einem Flacheisenring gelagert und laufen in einer mit seitlichen Rändern versehenen Laufbahn. Die Antriebsvorrichtung ist knarrenartig ausgebildet und besteht aus einem unter dem Schüsselboden gelagerten Schwinghebel, an welchem ein oder zwei Klinken angelenkt sind, die in die Zahnung des Schüsselbodens eingreifen und durch Federn gegen die Zahnung gepreßt werden. Der Schwinghebel ist am äußeren Ende durch Gleitrolle und Gleitbahn geführt und erhält seinen Antrieb von einer Kurbel oder einen Exzenter. *Sch.* [334 p]

Feuerfeste Materialien in Gaswerken. (Mit Abb.) Die Bestimmung des Schmelzpunktes einer in Kegelform gebrachten Tonprobe oder kegelförmiger Stücke, die aus feuerfesten Steinen herausgehauen wurden, mit Hilfe eines noch so genauen Pyrometers hat nur beschränkten Wert, wenn nicht auch die Zeit angegeben wird, innerhalb welcher die Probestücke den Schmelzpunkt erreichten. Gesetzt, es finde die Temperaturbestimmung, wie meist üblich, mit Seger-Kegeln statt z. B. mit einem Kegel Nr. 10, der in kleinen Gasmuffelöfen bei 1300° schmilzt, so kann das Schmelzen auch bei einer um 100° niedrigeren Temperatur stattfinden, wenn die zur Hervorbringung des gleichen Verglasungsgrades erforderliche Zeit etwa 4 Tage beträgt, während sie im anderen Falle nur 4 Stunden war. So wurde auch die Feuerfestigkeit eines englischen Tones wiederholt auf Seger-Kegel 35 festgestellt, wobei eine starke Gebläseflamme benutzt wurde; kam jedoch der Versuch nach den Normen der Gasingenieur-Kommission zur Ausführung, so ergab sich ein dem Kegel 33 entsprechender Schmelzpunkt, und wäre die Erhitzung noch langsamer geschehen, so würde unzweifelhaft eine noch niedrigere Feuerfestigkeit ermittelt worden sein. Nach durchgehends bestätigter Erfahrung gilt innerhalb gewisser Grenzen, daß sich die Schmelztemperatur eines feuerfesten Materials um so höher ergibt, je schneller die Temperatur ansteigt.

Wie schwierig es ist, unter den verschiedenen Umständen den Maßstab der Schmelztemperatur anzulegen, zeigt der Fall einer an beiden Enden gestützten horizontalen Gasretorte. Der freiliegende Teil wird sich unter seiner Last bei einer Temperatur sacken, die unter dem in üblicher Weise bestimmten Schmelzpunkte liegt. So ergab sich die Forderung, die Feuerfestigkeit unter einer Belastung der Probestücke bestimmen zu können. Diesem Zwecke entspricht folgende Abbildung. Ein mit der senkrechten Achse des zylindrischen Prüfungsofens zusammenfallender Stab aus Kohlenstoff oder Zirkon

Digitized by Google

wird von einem über dem Ganzen angebrachten Hebel gegen das zylindrische, von Schmelzkegeln umgebene Probestück gepreßt. Mit dem Hebel steht ein elektrisches Läutewerk in Verbindung, das in Tätigkeit tritt, sobald das Zusammensinken des Probestückes beginnt. Die Temperatur, bei welcher das geschieht, hängt von dem Druck ab, der zur Anwendung gelangt. Hierfür wären besondere Normen pro qcm Fläche aufzustellen. Mit der Vorrichtung wurde auch festgestellt, daß wenn zwei Schamottesteine von gleicher Feuerfestigkeit, wovon der eine aus saurem, der andere aus basischem Material besteht, auf eine hohe Temperatur erwärmt wurden, der basische Stein unter einer geringeren Last als der saure nachzugeben beginnt. Bei letzterem tritt die Wirkung plötzlich, bei ersterem allmählich ein.



Elektrischer Ofen für Feuerfestigkeits-Proben unter verschiedenem Druck.

Das Schwinden der Steine läßt sich auf ein unschädliches Maß zurückführen, wenn die Brennzeit lange genug ausgedehnt wird. Eine praktische Probe des Schwindens besteht darin daß man aus einem Stein zwei gleichgroße Teile herstellt, die, nachdem man einen derselben einige Zeit der hohen Temperatur aussetzte, mit einander nach ihrer Abmessung verglichen werden.

Die Neigung der Retorten, bei Temperaturschwankungen zu reißen, ist um so geringer, je poröser sie sind. Als zweckmäßiges Material für Retorten hat sich ein Gemisch von mehr oder weniger grobkörniger Schamotte mit Ton erwiesen. Ein allgemein geltendes Mischungsverhältnis läßt sich nicht aufstellen. Die Schamotte ist für die Porosität, der Ton für die Bindekraft entscheidend.

Der Wärmedurchgang einer dichten Retortenwand bestimmt sich nach der Formel $K(T - T_0)$, worin T und T_0 die beiderseitigen Temperaturen sind. Für Hohlräume in der Retorte kommt die Übertragung durch Strahlung in Betracht nach der Formel $K_1(T^4 - T_0^4)$. Nach den Ermittelungen von K und K_1 läßt sich sagen, daß eine hohe Porosität für den Wärmedurchgang günstiger ist als die Dichtheit des Materials, sobald Temperaturen in Frage kommen, die über der Dunkelrotglut liegen.

Zwischen der Zusammensetzung des Tones oder der Schamottesteine und ihren Gebrauchseigenschaften bestehen nicht durchgehends klare Beziehungen. Für jene Fälle, wo im Gebrauche eine Erhitzung bis zur vollen Verglasung stattfindet, wird die Analyse stets von Wert sein. Wo aber die Gebrauchstemperatur tiefer liegt, ist die physikalische Struktur von größerer Wichtigkeit.

Die zerstörende Wirkung des Flugstaubes auf feuerfeste Materialien der besten Art verdient besondere Beachtung. Eine Retorte allerbester Qualität (Schmelzpunkte bei Kegel 32) wurde mit Gas aus einem unmittelbar unter ihr liegenden Generator erhitzt. Wenn alles in regelmäßigem Gange war, tropfte fortwährend geschmolzene Schlacke vom unteren Teil der Retorte herab, sodaß dadurch eine allmähliche Verstopfung der Generatorschlitze mit eisenhaltiger Schlacke herbeigeführt wurde. Den Beweis dafür, daß diese Erscheinung nicht eine Folge schlechten Retortenmaterials, sondern eine Wirkung der Flugasche war, ergibt ein Vergleich der ermittelten Zusammensetzungen von Retorte, Flugasche und Schlacke. Zieht man in diesen Analysen nur die Mengen von Kieselerde, Aluminiumoxyd und Eisensesquioxyd in Betracht, was für gedachten Zweck zulässig ist, so erhält man:

	SiO_2 %	Al_2O_3 %	Fe_2O_3 %	Schmelzpunkt
Retortenmaterial . . .	64,1	29,4	2,5	1710
Flugasche	30,5	15,8	28,2	1160
Schlacke	45,4	21,0	25,0	1170

Die Schlacke erweist sich hiernach als eine Mischung von sehr wenig Schamotte mit etwa 95—99% Flugasche, was auch durch Bestimmung der Schmelztemperaturen künstlicher Mischungen von pulverisierter Retorte und Flugasche bestätigt wurde. Die niederen Eisenoxyde der Flugasche, die jedenfalls schon vorher geschmolzen sind, schlagen sich, eine Glasur bildend, auf der Retorte nieder; die Glasur wird immer dicker und beginnt zu fließen, wobei sie Teile der Retorte in gelöstem Zustande mit sich nimmt. Die zerstörende Wirkung der Flugasche auf die Retorte würde voraussichtlich dieselbe sein, wenn letztere aus reinem Quarz bestünde. Das natürliche Gegenmittel ist, ein Brennmaterial mit einer schwerflüssigen Asche zu verwenden oder eine Entstaubung des Generatorgases vorzunehmen, ehe es mit der Retorte in Berührung kommt. Was die eigene Meinung des unterzeichneten Referenten anbetrifft, so hat der Hinweis Dr. Mellors auf die Schonung, die dem Schamottematerial durch Reinigung des Heizgases von Flugasche zu teil wird, im Gaswerk Wien-Leopoldsau in ausgedehntem Maße volle Bestätigung gefunden. Die Zentralisation der Generatorgaserzeugung, die dort eingeführt wurde bot eine notwendige Voraussetzung für die Entstäubung des Gases. Um den sonst unvermeidlichen Wärmeverlust zu verhindern, wurden die oberen Teile der Gaserzeuger als Dampfentwickler ausgebildet, aus welchen die Gase mit 220° entweichen. Der Dampf fand zur Verarbeitung des Gaswassers Verwendung. So ergab sich der Wirkungsgrad der Generatoren zu 95%. Der Verbrauch an minderwertigem Koks von 0—25 mm Körnung betrug nur 10% der vergasten Kohlen. (Refractory materials in Gas works by J. W. Mellor D. Sc. im Journal of Gas lighting & Water Supply vom 10. März 1914.) J. Hudler. [347d]

Bücherbesprechungen.

Handbuch für Rechtsverfolgung im Auslande. 1914. Von Heinr. A. Möller, Rechtsanwalt bei dem Kgl. Oberlandesgericht Kopenhagen; mit herausgegeben von Dr. Harri Wolff, Rechtsanwalt in Berlin, im Selbstverlag des ersteren.

Das in Frage stehende Buch behandelt die Gerichtsorganisationen und Prozeßverfahren aller Länder Europas, sowie Ägyptens und der Vereinigten Staaten.

Zunächst werden die grundlegenden Gerichtsorganisationen und die gerichtlichen Behörden, insbesondere ihre Zuständigkeit des Näheren erörtert. Alsdann werden die entsprechenden Gesetzgebungen angeführt, auf die sich der dritte Abschnitt „Die Prozeßverfahren" stützt.

Der letzte Abschnitt enthält die Konkurs- und Zwangsvergleiche. Von besonderem Interesse ist es, daß auch die praktischen Gesichtspunkte, die Gerichtskosten, die Kosten der Anwälte usw. eingehend geschildert werden.

Der gesamte Stoff ist länderweise eingeteilt, so daß sich bei jedem einzelnen Lande die in Frage stehenden Abschnitte wiederholen. Zunächst werden bei jedem einzelnen Lande die vorstehend angeführten Kapitel in deutscher Sprache, alsdann in englischer und schließlich in französischer Sprache wiedergegeben. Auf diese Weise ist eine außerordentlich bequeme Übersicht gegeben. Die einzelnen Länder sind von inländischen Anwälten bearbeitet worden und augenscheinlich liegt hierin der schwache Punkt des Buches.

Einige Länder, beispielsweise Dänemark, das von dem Herausgeber des Buches selbst bearbeitet worden ist, ist glänzend behandelt. In anderen Ländern wiederum hat sich der betreffende Mitarbeiter die Sache etwas leicht gemacht. Jedenfalls sind in einzelnen Ländern die Angaben nicht entsprechend ausführlich angegeben.

Die Verhältnisse des Deutschen Reiches sind auf 7 Seiten in deutscher Sprache zusammengefaßt. Hier wäre augenscheinlich eine etwas breitere Behandlung am Platze gewesen.

Nach meinem Dafürhalten verdient dieses Buch trotz einzelner Schwächen eine weitgehendste Beachtung. Gerade für den Geschäftsmann, der nach allen möglichen Ländern exportiert, ist es unerläßlich, sich über die Rechtsverhältnisse im allgemeinen zu orientieren, die ihm ein Prozeßverfahren aufzwingen kann. Das originelle Werk verdient und wird auch tatsächlich noch weitere Auflagen erleben und es wäre dringend zu wünschen, daß diese Arbeit, der eine sehr gründliche Organisation zugrunde liegt, weiter ausgearbeitet wird.

Auch schon in dem jetzigen Umfange ist es ein nützliches Hand- und Nachschlagebuch und kann jedem Exporteur und jedem Anwalt dringend empfohlen werden.

Dr. jur. Wangemann, Patentanwalt. [365a]

Die Schule der Chemie. Von Professor Wilhelm Ostwald. Erste Einführung in die Chemie für jedermann. Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig. Dritte Auflage, 460 Seiten Oktav mit 74 in den Text eingedruckten Abbildungen.

Ein altes und doch stets neues Buch, das nach dem Druck von 15 000 Exemplaren doch immer wiederum seine alte Anziehungskraft beibehält.

Das Buch bietet seiner Zweckbestimmung nach für den Praktiker und Fachmann selbstverständlich nichts, aber für den Unterricht in der Chemie ist es von grundlegender Bedeutung gewesen und ist es auch heute noch. Allein die originelle Form der Behandlung reizt zum Lesen des Buches auch denjenigen, der schon mitten in der Praxis steht. Die genannte Materie und zwar nicht nur die eigentliche Chemie selbst, sondern auch die chemisch-physikalischen Gesetze, sind in die Form eines Frage- und Antwortspieles eingekleidet. Dies gibt dem Lehrer Veranlassung, auf Grund der Fragen des Schülers eben dieselben Gesetze in vielerlei Form zum Ausdruck zu bringen, und gerade die verschiedene Formulierung der einzelnen Gesetze ist es, die rein mnemotechnisch genommen, die Beherrschung des Stoffes dem Lesenden wesentlich erleichtert. Das Buch sollte in der Hand eines jeden Dozenten und ebenso in der Hand eines jeden Studenten sein. Dr. Wangemann, Dipl.-Ing. [365b]

Taschenbuch für die anorganisch-chemische Großindustrie. Von Lunge und Berl. 5. Aufl. Berlin, Jul. Springer. 300 Seiten Text. Preis ℳ 8,—.

Die soeben erschienene fünfte Auflage des Lunge-Berl wird in weiten Kreisen mit Genugtuung begrüßt werden. Über die Kürze und Übersichtlichkeit in der Anordnung des umfangreichen Stoffes braucht hier weiter kein Wort verloren zu werden.

Bei den auf S. 25 gegebenen Kubikmeter-Gewichten der Sodafabrikate wäre gegenüber der Leblanc-Soda auch die im Tellerofen

Digitized by Google

und anders verdichtete, „desinfizierte" Ammoniaksoda zu erwähnen gewesen.

Beim Kapitel Wasserreinigung dürften die alten Seifenmethoden zu Unrecht stiefmütterlich oder gar nicht behandelt worden sein; Ref. würde nach eigener Erfahrung für die Bestimmung der Gesamthärte die Seifenlösung (wenn auch nicht nach Clark) den umständlicheren kombinierten Titriermethoden vorziehen — zumal bei Überwachung des Betriebes durch den weniger intelligenten Arbeiter.

Auch speziell der Feuerungstechniker wird bei rechnerischen Arbeiten den Lunge-Berl gern und oft zu Rate zu ziehen Gelegenheit nehmen. Die Tabellen aus der Wärmetechnik und den ihr naheliegenden Gebieten sind recht weitgehend und ergänzen in glücklicher Weise Fischers Taschenbuch für Feuerungstechniker und auch Schaars Gaskalender.

Auch die vergleichende Übersicht über Patentgesetze und Warenzeichenschutz des In- und Auslandes wird vielen willkommen sein. Wihtol. [371a]

Anleitung zum Vertrag der offenen Handelsgesellschaft. (Tätige Teilhaber.) Mit einer ausführlichen Einleitung über die Rechte und Pflichten des Teilhabers und über die Hauptmerkmale der offenen Handelsgesellschaft von Syndikus Hans Lustig, Kaufmännischer Verlag, Geisa, Thüringen. 1914. Preis ℳ 1,—.

Das in Frage stehende kleine Büchlein enthält, wie der Titel besagt, einen Gesellschaftsvertrag, der durch seine besondere klare Abfassung und durch seine praktischen Winke außerordentlich wertvoll ist. Man merkt ohne weiteres, daß der Verfasser eine langjährige Tätigkeit auf diesem Gebiete besitzt und bei der Verfolgung seiner Ratschläge, bzw. seiner Anweisungen sind zahlreiche Prozesse, viele Streitigkeiten und Zwistigkeiten zwischen den Gesellschaftern zu vermeiden. Das Büchlein ist ebenfalls dringend zu empfehlen. Dr. Wangemann. [371b]

Vertrag zur Aufnahme eines stillen Teilhabers. Anleitung zur Abfassung eines Gesellschaftsvertrages zwischen Geschäftsinhaber und dem stillen Gesellschafter (Teilhaber) mit einem Vorwort über das Wesen, über die Haupteigentümlichkeiten der stillen Gesellschaft. Von Syndikus Hans Lustig, Kaufmännischer Verlag, Geisa, Thüringen. 1914. Preis ℳ 1.—.

Das kleine Buch enthält in gemeinverständlicher Darstellung die in Betracht kommenden Gesetzesbestimmungen und alsdann die besonderen Merkmale der stillen Gesellschaft. Der sich anschließende Gesellschaftsvertrag zeigt, wie ein Vertrag aussehen muß, wenn die Rechte und Interessen der beiden Vertragschließenden, sowohl des Geschäftsinhabers als auch des stillen Teilhabers in jeder Beziehung gewahrt werden sollen. Der Vertragsentwurf zeichnet sich durch mustergültige Klarheit und durch eine Anzahl praktischer Erfahrungen aus. Das Büchlein ist jedem, der sich mit einem anderen zu geschäftlichen Zwecken vereinigen will, dringend zu empfehlen.

Dr. jur. Wangemann, Patentanwalt. [371c]

Der praktische Heizer. Von Ingenieur F. Wilcke. III. Auflage. Verlag von Quelle u. Meyer, Leipzig. 112 Seiten, 54 Abbildungen im Text. Preis ℳ 2,40.

Um im Dampfkesselbetrieb eine größtmögliche Wirtschaftlichkeit zu erzielen, genügt es nicht nur, sich Dampfkessel solider Bauart zu beschaffen, sondern es muß auch deren Bedienung in sorgfältiger und richtiger Weise erfolgen. Dazu bedarf es aber heute theoretisch und praktisch durchgebildeter Leute, die mit der Technik Schritt halten müssen, weil gerade im Bau von Dampfkesseln fortwährend Neues entsteht.

Es kann daher nur begrüßt werden, daß das vorliegende Buch in recht anschaulicher und einfacher Weise dem angehenden Heizer vor allem die Grundlagen für seine spätere Tätigkeit gibt, aber auch für den erfahrenen Betriebspraktiker dürfte es ein ganz ausgezeichnetes leichtfaßliches Lehrbuch sein. Der Verfasser beschäftigt sich zunächst im ersten Hauptabschnitt, dem Bildungsgrad des Lesers entsprechend, mit den wichtigsten wärmetheoretischen Grundlagen und Messungen, geht dann näher auf die verschiedenen Typen der Dampfkessel ein, wobei auch die modernen Kessel, wie der moderne Kombinationskessel, der kombinierte Klein- und Großmesserraumkessel und die neueste Form der Steilrohrkessel genügend behandelt werden. Im zweiten Hauptabschnitt, der die Feuerungen der Dampfkessel umfaßt, werden zunächst einige grundlegende Begriffe wie Brennstoffe, Verbrennung, Heizwert usw., dann die älteren und neueren Feuerungen, darunter die Halbgas-, die Generatorgasfeuerung, der Drehrostgenerator, die Wanderrost- und Unterschubfeuerung, besprochen. Der dritte Hauptabschnitt handelt von den Bedingungen für einen wirtschaftlichen Betrieb, wobei auch die in neuester Zeit wieder aufgekommenen Rauchgasvorwärmer erwähnt werden. Der Leser wird ferner mit den wichtigsten Dampfkessel- und Feuerungsarmaturen und sonstigen Apparaten vertraut gemacht, so mit dem selbstschließenden Wasserstandsanzeiger, dem Hochhubsicherheitsventil, dem modernen Heißdampfventil usw. Endlich werden die Handgriffe für die Bedienung von Kesselfeuerungen, die Unregelmäßigkeiten und Gefahren, welche sich im Betrieb einstellen können, deren Behebung und Vermeidung geschildert.

Eine sehr große Anzahl guter Abbildungen im Text machen das Buch auch für solche wertvoll, welchen das Gebiet der Dampfkessel und deren Feuerungen noch wenig bekannt ist und sich gern in möglichst kurzer Zeit mit diesem Gebiet vertraut machen wollen. Dipl.-Ing. H. A. Kussler, Friedberg-Hessen. [372]

Zeitschriftenschau.

Die hier berücksichtigten Zeitschriften mit den dafür gebrauchten Abkürzungen sind in Heft 1 des II. Jahrganges, Seite 16 und 17 verzeichnet.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

Vgl. auch Auszug Nr. 24.

1) **Untersuchungen über die Aufbereitung der Feinkohlen, III.** Von F. Jüngst. (Glckf., Heft 23, 6. Juni 1914, S. 913—918.)

Bericht über Versuche über die Gleichfälligkeitsverhältnisse in Kohlenschlämmen, den Aschengehalt verschiedener Schlammsorten, den notwendigen und möglichen Aufbereitungsgrad u. dgl. *Sch.*

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

Vgl. auch Auszug Nr. 15, 20, 21, 34.

Material nicht vorhanden.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

Vgl. auch Auszug Nr. 17, 29.

2) **Recent Coke Oven Development.** Von H. Blanvelt. (Iron Tr. Rev.)

Besprechung der Verbreitung der verschiedenen Ofenarten in den Vereinigten Staaten, ihrer Bauart, Vor- und Nachteile usw. Mit Zeichnungen. *Sch.*

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

3) **Chesapeake & Ohio Coal Pier.** Von J. Knapp. (Iron Tr. Rev., Heft 21, 21. Mai 1914, S. 925—926.)

Beschreibung und Abbildung der neuen Kohlenbunker und -Verladeanlagen in Newport News, Va., für eine maximale Jahresleistung von 18 000 000 t. *Sch.*

4) **Kipper- und Wipper-Schnellentladung.** Von M. Buhle. (Glckf., Heft 24, 13. Juni 1914, S. 957—959.)

Beschreibung einiger Kippvorrichtungen verschiedener Firmen zur mechanischen Entleerung von Eisenbahnwagen; mit Zeichnungen. *Sch.*

5) **Brabys „Antepetrol" Storage System.** (Ironm., Heft 2116, 6. Juni 1914, S. 58.)

Beschreibung einer Einrichtung zum Aufbewahren flüssiger Brennstoffe und zum automatischen Messen der abgefüllten Mengen. *Sch.*

6) **Working the Petroleum Acts.** (Ironm., Heft 2117, 13. Juni 1914, S. 56.)

Besprechung älterer Vorschriften über Beförderung und Lagerung von Petroleum in kleineren und größeren Mengen. *Sch.*

7) **Explosionssichere Lagerung feuergefährlicher Flüssigkeiten.** (Z. pr. Masch.-Bau, Heft 24, 13. Juni 1914, S. 873—874.)

Beschreibung einer Anlage zum explosionssicheren Lagern und Abzapfen beliebig großer Mengen feuergefährlicher Flüssigkeiten; mit Zeichnung. *Sch.*

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

8) **Protective Welding Helmet.** (Iron Age, Heft 23, 4. Juni 1914, S. 1384—1385.)

Beschreibung und Abbildung einer helmartigen zurückklappbaren Maske für autogene Schweiß- und Schneidearbeiten. *Sch.*

Meßgeräte und Meßverfahren.

9) **Recording Instruments.** (Iron Tr. Rev., Heft 21, 21. Mai 1914, S. 920.)

Beschreibung und Abbildung des Ühling Recorders zum gleichzeitigen Registrieren der Wind- und Gastemperatur und der Windmessung. *Sch.*

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

10) **Anlagen zur Abfuhr der Feuerungrückstände.** (Forts.) Von Pradel. (Brk., Heft 10, 5. Juni 1914, S. 145—151.)

Beschreibung weiterer Abfuhranlagen, wie Förderschnecken, Becherwerke, Spülrinnen usw. Mit Zeichnungen und Abbildungen. (Schluß folgt.) *Sch.*

11) **Les Moyens d'Économiser le Combustible.** (Echo Min., Heft 2473, 8. Juni 1914, S. 2023.)

Kurzer Hinweis auf die Möglichkeit für Brennstoffersparnis durch ausgedehntere Verwendung von Pyrometer und Gasbürette und Verwendung verschiedenartiger Kohlen für verschiedene Zwecke. *Sch.*

12) **Anlagen zur Abfuhr der Feuerungrückstände.** (Schluß.) Von Pradel. (Brk., Heft 11, 12. Juni 1914, S. 161—165.)

Beschreibung verschiedener Ausführungsformen von Förderanlagen für heiße Asche mittels Saugluft; mit Zeichnungen und Abbildungen. *Sch.*

Statistik.

13) **Nachweisung über die Gewinnung von Mineralkohlen (nebst Briketts und Koks) im April 1914.** (Öst. Z. f. B. u. H., Heft 21, 23. Mai 1914, S. 292.)

Statistik über die in den einzelnen Kohlenbezirken Österreichs geförderten Mengen von Stein- und Braunkohlen, Koks und Briketts für die Monate April und Januar bis April 1913 und 1914. *Sch.*

14) **Die Kohlenindustrie Rußlands.** (B. u. H. Rundsch., Heft 17, 5. Juni 1914, S. 231—232.)

Statistischer Bericht über Kohlenproduktion der Hauptdistrikte, die Ein- und Ausfuhr, die Preise usw. für die Jahre 1911, 1912 und 1913. *Sch.*

Digitized by Google

15) **Les Réserves Mondiales de Pétrole.** (Echo Min., Heft 2472, 4. Juni 1914, S. 2002/03.)
Besprechung der Petroleumvorräte der wichtigsten Länder und deren absehbarer Erschöpfung. *Sch.*

16) **Ein- und Ausfuhr von Steinkohlen, Braunkohlen, Koks, Preßkohlen und Torf in den Monaten Januar bis März 1913 und 1914.** (Brk., Heft 10, 5. Juni 1914, S. 155.)
Statistik über die aus und nach den verschiedenen Ländern ein- und ausgeführten Kohlenmengen für die Monate März und Januar bis März 1913 und 1914. *Sch.*

17) **Is it Feasible to Make Common Carriers of Natural Gas Transmission Lines?** Von S. Wyer. (Bull. Am. Inst. Min. Eng., Heft 89, Mai 1914, S. 803—812.)
Zusammenstellungen über Gewinnung und Verbrauch von Naturgas in den verschiedenen Gebieten der Vereinigten Staaten für industrielle und häusliche Zwecke und Besprechung der Vor- und Nachteile für die Durchführung allgemeiner Versorgung mit Naturgas. *Sch.*

18) **Kohlenversorgung Frankreichs.** (Schluß.) Von E. Jüngst. (Glckf., Heft 23, 6. Juni 1914, S. 927—935.)
Ausführliche statistische Zusammenstellungen über die Einfuhr Frankreichs an Steinkohle, Koks und Briketts aus verschiedenen Ländern während der letzten beiden Jahrzehnte, über die Gesamtausfuhr der wichtigsten Länder, den Versand zu Schiff und zu Bahn, u. dgl. *Sch.*

19) **Kohlenversorgung Berlins und seiner Vororte im März und Januar bis März 1914.** (Brk., Heft 10, 5. Juni 1914, S. 156.)
Statistik über die aus den Hauptkohlenbezirken eingeführten Mengen Stein- und Braunkohlen für die Monate März und Januar bis März 1913 und 1914. *Sch.*

20) **The Russian Oil Fields.** Von A. Adiassevich. (Bull. Am. Inst. Min. Eng., Heft 89, Mai 1914, S. 855—868.)
Besprechung der russischen Petroleumvorkommen, ihrer geographischen und geologischen Verhältnisse, der geförderten Mengen usw. Mit Plänen. *Sch.*

21) **The Illinois Oil Fields.** Von A. Wheeler. (Bull. Am. Inst. Min. Eng., Heft 89, Mai 1914, S. 881—912.)
Besprechung der Entwicklung dieser Ölquellen, ihrer Lage und Geologie, der Beschaffenheit des Öles, der Gewinnungsverfahren, der Anlage- und Betriebskosten, der Erdgasgewinnung u. dgl. Mit Plänen. *Sch.*

22) **Kohlenversorgung einiger Städte im Monat April 1914.** (Brk., Heft 11, 12. Juni 1914, S. 171—172.)
Statistik für 22 deutsche Städte über die im April 1914 aus den verschiedenen Kohlenländern eingeführten Mengen an Stein- und Braunkohlen. *Sch.*

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

Vgl. auch Auszug Nr. 10.

23) **Der Vierschrauben-Turbinen-Schnelldampfer „Imperator".** (Z. d. V. d. I., Heft 25, 20. Juni 1914, S. 993—1005.)
Ausführliche Beschreibung des Baues und aller Einrichtungen; u. a. der Kessel- und Maschinenanlagen, der Kohlen- und Ascheförderung usw. Mit Zeichnungen und Abbildungen. *Sch.*

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

Vgl. auch Auszug Nr. 9.

24) **Four Portatif.** (Fond. mod., Heft 3, 20. März 1914, S. 90—92.)
Beschreibung einer transportablen Feuerung mit Gebläse zur Beheizung von Trockenöfen. Mit Zeichnungen und Abbildung. *Sch.*

25) **Making Bessemer Steel.** Von H. Hall. (Iron Tr. Rev., Heft 21, 21. Mai 1914, S. 911—919.)
Beschreibung der Arbeitsweise und der verwendeten Öfen und Nebeneinrichtungen, wie verschiedener Konverter- und Mischerausführungen von Gießereianlagen u. dgl. Mit Abbildungen. *Sch.*

26) **Modern American Blast Furnace Practice.** Von A. Brassert, J. Boynton und T. Reese. (Iron Age, Heft 22, 28. Mai 1914, S. 1338—1340, 1360—61.)
Auszüge aus Vorträgen vor dem American Iron and Steel Institute über Bau und Betrieb moderner Hochöfen, über das Erschmelzen basischer Schlacke, über verschiedene Begichtungsarten u. dgl. (Fortsetzung folgt.) *Sch.*

27) **Coultas Three-Pass Stove.** (Iron Age, Heft 22, 28. Mai 1914, S. 1330—1331.)
Beschreibung mit Zeichnungen von einer neuen Ausführungsform eines Hochofenwinderhitzers mit dreifacher konzentrischer Windführung. *Sch.*

28) **Die autogene Schweißung bei Blecharbeiten.** Von R. Mawson. (Z. pr. Masch.-Bau. Heft 23, 6. Juni 1914, S. 824—826.)
Beschreibung und Abbildungen von Schweißarbeiten mit Azetylen-Sauerstoff an Rohren, Zylindern u. dgl. *Sch.*

29) **Data Pertaining to Gas Cleaning at the Duquesne Blast Furnaces.** Von N. Diehl. (Bull. Am. Inst. Min. Eng., Heft 89, Mai 1914, S. 759—802.)
Ausführliche Besprechung der Zusammensetzung des Gichtgases und des Gehaltes an Feuchtigkeit und an verschiedenen festen Verunreinigungen; Beschreibung der Skrubber, Staubsammler, Wascher, der Arbeitsweise, Gasprüfung usw. Mit Angaben über die Kosten der Reinigung, Zeichnungen und Abbildungen. *Sch.*

30) **Hot Galvanising.** Von K. Turnbull. (Iron Coal Tr. Rev., Heft 2413, 29. Mai 1914, S. 829—830.)
Fortsetzung der Beschreibung von Öfen zum Schmelzen der Bäder und von Nebenapparaten für Feuerverzinkung. Mit Zeichnungen. *Sch.*

31) **Der Kupolofenbericht.** Von Geißel. (Gieß.-Ztg., Heft 11, 1. Juni 1914, S. 347—354.)
Besprechung der erforderlichen Vordrucke und der Entstehung, des Inhaltes und der Wichtigkeit des Kupolofenberichtes, an einem Beispiel erörtert. *Sch.*

32) **Der Schmelzbetrieb in der Eisengießerei.** Von J. Mehrtens. (Gieß.-Ztg., Heft 11, 1. Juni 1914, S. 358—361.)
Besprechung der modernen Betriebskontrolle durch die mechanischen und chemischen Untersuchungen, der Verbrennungsvorgänge im Kupolofen u. dgl. (Forts. folgt.) *Sch.*

33) **Das Talbot-Verfahren im Vergleiche mit andern Herdfrischverfahren.** (Schluß.) Von F. Schuster. (St. u. E., Heft 25, 18. Juni 1914, S. 1031—1043.)
Besprechung der Höhe des Ausbringens bei verschiedenen Ofenarten; sowie die anschließende Diskussion. *Sch.*

34) **Härteöfen mit Ölfeuerung.** Von W. Gärttner. (Z. pr. Masch.-Bau, Heft 24, 13. Juni 1914, S. 871—872.)
Beschreibung mit Abbildungen neuerer Ausführungsformen eines festen Tiegelschmelzofens, eines Topfglühofens und einiger Härteöfen mit Salz- und Metallbad. *Sch.*

35) **Über Zusammenhänge zwischen der Zusammensetzung des Gichtgases und den Betriebsverhältnissen von Hochöfen.** Von M. Levin und J. Wesselmann. (Ferrum, Heft 9, 8. Juni 1914, S. 261—271.)
Bericht der Beobachtungen über den Einfluß des Brennstoffverbrauches, der Windtemperatur und -pressung auf die Gichtgastemperatur und -zusammensetzung u. dgl. *Sch.*

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.

Material nicht vorhanden.

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

Material nicht vorhanden.

Häusliche Feuerungstechnik.

Material nicht vorhanden.

Gesamtanlagen mit verschiedenen Feuerungsarten.

Material nicht vorhanden.

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

Material nicht vorhanden. [373]

Patentanmeldungen.

Auszüge zum Preise von ℳ 1.—, und vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch die Schriftleitung, Berlin W 50, Neue Bayreuther Str. 2, beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

24 f. U. 5 092. Treppenrost mit hin und her bewegten Roststufen. Eduard Ullrich, Prag (Böhmen). 8. 2. 13.

24 h. A. 23 272. Feuerungs-Beschickungsvorrichtung mit zeitweise bewegtem Brennstoffschubkolben. Aktieselskabet Smith Mygind & Hüttemeier, Kopenhagen. 28. 12. 12.

24 h. M. 51 051. Brennstoffbeschickungsvorrichtung für Kesselfeuerungen; Zus. z. Pat. 267 753. Franz Marcotty, Berlin-Schöneberg, Hauptstr. 150. 7. 4. 13.

24 f. P. 31 786. Wanderrost mit auf Trägerpaaren ruhenden und die Träger untergreifenden Roststäben. Petry-Dereux G. m. b. H., Düren (Rhld.). 31. 10. 13.

10 c. H. 61 395. Misch- und Transportmesser mit wellenförmiger Schneide für Pressen oder Schnecken zur Verarbeitung faserigen Materials, wie Torf. Karl Hinrichsen, Hermsdorf b. Berlin. 12. 2. 13.

10 c. L. 35 335. Ununterbrochen doppelt wirkende Schleuder zum Entwässern von Torf, Braunkohle, Seeschlick, sowie überhaupt von Schlamm mit festen, faserigen Bestandteilen. Wilhelm Lambrecht, Berlin, Simeonstr. 19. 26. 10. 12.

80 a St. 18 830. Presse zur Herstellung kleiner Jndustrie-Briketts aus Braunkohle. Stoeglich & Haberkorn, Wetterzeube b. Zeitz. 18. 8. 13.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

Material nicht vorhanden.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

26 d. B. 75 142. Verfahren zur Gewinnung der Nebenprodukte aus Gasen der trockenen Destillation von Kohle, Holz, Torf u. dgl. Fa. Franz Brunck, Dortmund. 12. 12. 13.

26 d. K. 58 013. Verfahren zur Reinigung von Jndustriegasen, besonders Erzeugergas aus Braunkohlen mittels einer mit dem Gase in innige Berührung gebrachten Waschflüssigkeit. Heinrich Koppers, Essen-Ruhr, Moltkestraße 29. 28. 2. 14.

26 d. O. 8 647. Verfahren zur Gewinnung von Teer und Ammoniak aus Gasen von Brennstoffen, bei welchem die Rohgase in einem oder mehreren Waschern im Gegenstrom mit kaltem Wasser in direkter Berührung gewaschen werden. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Bochum. 28. 6. 13.

24 e. K. 55 669. Verfahren zum Betriebe von Gaserzeugern mit flüssigem Schlackenabstich und Einrichtung zur Ausführung des Verfahrens. Heinrich Koppers, Essen-Ruhr, Moltkestr. 29. 30. 7. 13.

26 a. C. 24 039. Verfahren der Gaserzeugung aus staubförmigen Brennstoffen. Dr. Felix Clauß, Berlin, Thomasiusstr. 13. 1. 11. 13.

26 a. N. 14 284. Ofenanlage zum Vergasen von Klärschlamm. Dipl.-Jng. Dr. R. Nübling in Stuttgart-Gaisburg u. A. Krauß in Ludwigshafen a. Rh. 30. 4. 13.

10 a. S. 39 825. Zweiteilige Kammer zum Trockenkühlen von Koks. Wärme-Verwertungs-Gesellschaft m. b. H., Berlin. 18. 8. 13.

10 a. G. 40 919. Ofen mit übereinander gelagerten Siebtrommeln zum Verkoken des in Kohlebriketts enthaltenen Bindemittels. Bernhard Grätz, Berlin, Bergmannstr. 25. 26. 1. 14.

10 a. G. 41 495. Gaszuleitung für Koksöfen. Heinrich Goßler, Herne i. W., Crangerstraße 58. 11. 4. 14.

10 a. G. 41 564. Einebnungsstange mit beweglichen Schaufeln. Gewerkschaft Schalker Eisenhütte, Gelsenkirchen-Schalke. 24. 4. 14.

10 b. G. 40 918. Verfahren und Vorrichtung zum Verhüten von Brand in Lagern von Briketts, die zur Verkohlung des Bindemittels gekokt worden sind. Bernhard Grätz, Berlin, Bergmannstr. 25. 26. 1. 14.

26 d. B. 70 922. Verfahren zur Entfernung von Schwefelwasserstoff aus Kohlengasen u. dgl. Dipl.-Ing. Karl Burkheiser, Hamburg, Fruchthof. 4. 3. 13.

24 e. B. 71 904. Drehrostgenerator. Siegfried Barth, Düsseldorf-Oberkassel, Brend'amourstr. 43. 15. 5. 13.

24 e. D. 29 151. Generator zur Erzeugung von Wassergas. Dellwik-Fleischer Wassergas-Ges. m. b. H., Frankfurt a. M. 26. 6. 13.

10 a. B. 77 155. Verfahren und Vorrichtung zum Löschen, Sieben und Fördern von Koks. Ewald Brenner, Mariupol, Jekaterinoslaw, Rußl. 9. 5. 14.

Digitized by Google

12 k. B. 75 554. Sättigungsgefäß zur Gewinnung von Ammoniumsulfat aus den Gasen der trockenen Destillation von Brennstoffen. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Akt.-Ges., Berlin. 15. 1. 14.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

Material nicht vorhanden.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

Material nicht vorhanden.

Meßgeräte und Meßverfahren.

42 e. O. 8 835. Dampf-, Gas- und Flüssigkeitsmesser. Österreichischer Verein für chemische und metallurgische Produktion, Aussig a. E. 3. 11. 13. Österreich 10. 4. 13.

42 l. J. 15 104. Kalorimeter zur Messung des Heizwertes von Brennstoffen. Hugo Junkers, Aachen, Frankenburg. 16. 10. 12.

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

24 g. M. 50 774. Flugaschenkammer mit mehreren hintereinandergeschalteten Scheidern. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. 13. 3. 13.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 e. B. 75 050. Sicherheitsvorrichtung für Dampfkessel zur selbsttätigen Anzeige des zulässig höchsten und tiefsten Kesselwasserstandes. Kurt Buchen, Sandstr. 11, u. Diedrich Homberg, Pfälzer Steg 5, Barmen. 5. 12. 13.

13 d. K. 55 205. Dampfwasserableiter mit auf einer Stange auf- und abbeweglichem Schwimmer. Josef Kopetz, Wien. 12. 6. 13.

13 d. Sch. 44 092. Dampfsammelkasten für Überhitzer. Schmidtsche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H., Kassel-Wilhelmshöhe. 11. 6. 13. England 17. 6. 12.

85 b. K. 53 640. Verfahren zur Herstellung eines Mittels zur Verhinderung des Ansetzens von Kesselstein. Hch. Kersken & E. Bostein, Wehofen, Post Walsum (Niederrhein). 9. 1. 13.

13 b. St. 18 696. Steilröhrenkessel mit einem hinter dem Kesselheizraum angeordneten Vorwärmer. Fa. L. & C. Steinmüller, Gummersbach, Rhld. 10. 7. 13.

13 g. J. 15 551. Dampferzeuger, bei dem in einem Flammrohre flüssige oder gasförmige Brennstoffe verbrannt und die Verbrennungsprodukte in das Kesselwasser geleitet werden. Walter Johnson, Lincoln, Amerika. 18. 3. 13.

13 d. G. 37 884. Vorrichtung zum Abscheiden von Flüssigkeiten aus Gasen und Dämpfen; Zus. z. Pat. 255 442. Paul Graefe, Mallwitz, Schles. 14. 11. 12.

24 h. M. 51 821. Brennstoffbeschickungsvorrichtung für Kesselfeuerungen; Zus. z. Pat. 267 753. Franz Marcotty, Berlin-Schöneberg, Hauptstr. 150. 18. 6. 13.

13 b. R. 39 264. Speisewasservorwärmer. Dipl.-Ing. Arthur Rényi, Budapest, Ung. 17. 11. 13.

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

40 a. B. 70 424. Rühr- und Verteilvorrichtung für mechanische Röstöfen. Société Octave Bataille & fils in Basécles (Belgien) u. Pierre Pipereaut, Paris. 28. 1. 13.

40 a. O. 8 534. Röst- und Schmelzofen, an dessen mit der Brennermischkammer in Verbindung stehender Schmelzkammer sich eine nach oben ansteigende Röstkammer anschließt, deren Temperatur durch Schieber regelbar ist. The Oil-Flame Furnace Company Limited, Holborn, England. 5. 4. 13.

24 e. C. 22 254. Flammofen mit an der Stirn und den Seitenflächen liegenden, aus Luft- und Gaskanal bestehenden Brennern. Paul Achille Joseph Cousin, Loos lez Lille (Nord), Frankr. 13. 8. 12.

40 a. D. 28 657. Röstgutführung für mechanische Etagen-Röstöfen unter Benutzung schräger Gleitflächen. Alphonse Gervais Duron, Wiesbaden, Rheinstr. 49. 5. 4. 13.

40 a. S. 38 843. Röstöfen, bei welchem das aufzuarbeitende Gut in zusammenhängender Schicht auf einem langgestreckten Rost mittels eines Fülltrichters aufgebracht wird, hinter dem die Entzündungsvorrichtung für das Gut und vor welchem die Räumungsvorrichtung für das geröstete Gut angebracht ist. Société Minière & Métallurgique de Peñarroya, Paris. 25. 10. 12.

31 c. M. 50 151. Schmelzgefäß mit Einrichtung zur Entleerung des Metalls mittels eines Druckmittels. Grenville Mellen, East Orange, New Jersey, V. St. A. 18. 1. 13.

31 c. B. 75 564. Verfahren zur Ausnutzung der in einem gegossenen, vorgeschmiedeten oder vorgewalzten Stahlblock vorhandenen Schichten verschiedener Eigenschaften. Bochumer Verein für Bergbau und Gußstahlfabrikation, Bochum i. W. 16. 1. 14.

40 c. C. 22 811. Elektrischer Ofen für metallurgische Zwecke, z. B. für die Gewinnung von Zink u. dgl., bei dem Elektroden vorhanden sind, die mit in der Wärme elektrisch leitender Masse überstampft sind und zwischen denen allen Potentialdifferenz herrscht. Coswiger Braunkohlenwerke G. m. b. H., Coswig i. Anh. 18. 1. 13.

31 c. R. 38 889. Mit Druckluft und festem Brennstoff als Heizmittel gespeiste Trockenvorrichtung für Gußformen. Fritz Rau, Heidenheim a. Brenz, Württ., Ulmerstr. 37. 26. 9. 13.

31 a. A. 24 682. Sicherheitseinrichtung für Schmelzöfen, z. B. Kupolöfen mit einem sich bei Aussetzen des Windes selbsttätig öffnenden Ventil. Aktien-Gesellschaft R. Ph. Waagner, L. & J. Biro & A. Kurz, Wien. 1. 10. 13. Österreich 29. 7. 13.

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.

12 l. M. 55 147. Schachtofen für die Herstellung von Wasserstoff aus Eisen und Wasserdampf. Dr. Anton Messerschmitt, Stolberg, Rhld. 11. 2. 14.

12 l. N. 14 753. Verfahren zur Wasserstoffgewinnung aus Wasserdampf und Metallen in der Hitze. Wilibald Näher, Baden-Baden, Herchenbachstr. 9, u. Martin Nöding, Pforzheim. 6. 8. 13.

12 e. R. 37 865. Vorrichtung zur Abscheidung von festen und flüssigen Bestandteilen aus Gasen und Dämpfen; Zus. z. Anm. R. 35 455. Robert Reichling, Königshof Crefeld. 15. 11. 12.

12 a. W. 41 276. Vakuum-Verdampfer mit in die Heizkammer eingebauten Führungswänden zur schlangenförmigen Führung des Heizdampfes. Alfred L. Webre, Neu-Orleans (Louisiana, V. St. A.). 2. 1. 13.

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

32 a. B. 72 824. Ofen zur Herstellung von Glasur- und Glasschmelzen. Max Berndt, Benrath a. Rh. 16. 6. 13.

32 a. P. 32 396. Kombinierter Gasmuffelofen und Schnellbrenner. Hermann Traugott Padelt, Leipzig-Schleußig, Rochlitzer Str. 22. 10. 2. 14.

32 a. R. 37 877. Werkzeug zum Absprengen von Glaszylindern mit einem elektrisch erhitzten Drahte. Daniel M. Reßlar u. Frank Butler, Mount Vernon, Ohio, V. St. A. 29. 4. 13.

Häusliche Feuerungstechnik.

36 c. S. 35 657. Regelverfahren für die Dampfabgabe aus Heizkesseln. Siemens-Schuckert-Werke G. m. b. H., Berlin. 13. 2. 12.

36 a. M. 50 551. Sicherheitsventil für Flüssigkeitserhitzer mit einer vom Wasserdruck bewegten Sperrvorrichtung für den Gashaupthahn. Gustav Müller, Dresden, Zwickauer Straße 96. 24. 2. 13.

36 a. St. 19 068. Heizkörper aus Schmiedeeisen, der aus mit hohlen Heizrippen versehenen Hälften besteht. Heinrich Steffen, Tonndorf/Lohe b. Hamburg, Hamburger Str. 150. 25. 10. 13.

39 a. M. 49 890. Vorrichtung zum Aufspeichern der in den abziehenden Rauchgasen von Heizöfen enthaltenen Wärme. Hans Mikorey, Kalckreuthstr. 1, u. Gustav Zeunert, Elisabethstr. 25, Berlin. 16. 12. 12.

24 a. St. 19 420. Gliederkessel mit eingebauter Wasserkammer. Strebelwerk G. m. b. H., Mannheim. 28. 1. 14.

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

24 d. B. 73 622. Leichenverbrennungsofen mit Öl- oder Gasfeuerung mit einem unter dem schräg abfallenden Verbrennungsraum liegenden Aschenaufnahmebehälter. Wilhelm Bues, Hannover, Stader Chaussee 41. 21. 8. 13.

24 d. H. 64 968. Vorrichtung für Krematorien zur Überführung des Sarges von der Plattform der Versenkung auf die Träger der Sargeinführvorrichtung; Zus. z. Anm. H. 62 423. Arthur Haase, Arnsdorf b. Dresden. 12. 1. 14.

Gebrauchsmustereintragungen.

Auszüge zum Preise von ℳ 1.—, und vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch die Schriftleitung, Berlin W 50, Neue Bayreuther Str. 2, beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

Material nicht vorhanden.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

Material nicht vorhanden.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

24 e. 609 123. Luftregulator für Gasfeuerungen. Apparate-Vertriebs-Gesellschaft m. b. H., Berlin-Wilmersdorf. 4. 3. 13. A. 20 155.

24 e. 609 300. Gasreversierventil mit umsetzbarer, durch Gewichthebel beeinflußter Muschel. Maschinenbau-Akt.-Ges. Tigler, Duisburg-Meiderich. 22. 5. 14. M. 51 302.

24 f. 607 693. Rosthaube für Unterwindgeneratoren. Hager & Weidmann G. m. b. H., Berg.-Gladbach. 21. 11. 13. H. 63 832.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

81 a. 608 818. Vorrichtung zum Halten der Säcke während des Einfüllens von Kohlen, Briketts u. dgl. Edwin Bergelt, Harthau b. Chemnitz. 24. 4. 14. B. 69 406.

81 e. 609 182. Verschluß für Silos, Bunker o. dgl. Dortmunder Brückenbau C. H. Jucho, Dortmund. 10. 6. 14. D. 27 596.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

80 b. 608 364. Synthetischer feuerfester Stein. Dr.-Ing. Alfred Krieger, Habinghorst i. W. 27. 5. 14. K. 63 556.

Meßgeräte und Meßverfahren.

42 l. 607 873. Vorrichtung an Metallthermometern zur Verhütung von Formveränderungen des eigentlichen Thermometers. Paul Karl Hilser, Offenbach a. M., Löwenstr. 24. 3. 4. 14. H. 66 081.

42 k. 607 939. Tragplatte für das Manometerzeigerwerk. Robert Fabig G. m. b. H., Maschinen- und Apparate-Fabrik, Charlottenburg. 26. 2. 14. F. 31 300.

42 k. 607 940. Ausbildung des Fensters am Manometer. Robert Fabig G. m. b. H., Maschinen- und Apparate-Fabrik, Charlottenburg. 26. 2. 14. F. 31 301.

42 l. 609 153. Einrichtung zur fortlaufenden automatischen Bestimmung der Strömung und der Zusammensetzung von Gasgemischen. W. Heckmann, Meuselwitz, S.-A., u. W. Lehmann, Bitterfeld. 25. 5. 14. H. 66 890.

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

24 g. 608 874. Vorrichtung zur Beseitigung der Asche aus dem Windkasten von Unterwindrosten. Walther & Cie., Akt.-Ges., Dellbrück, Bez. Köln. 8. 6. 14. W. 44 052.

24 l. 608 962. Vorrichtung zur Regulierung der Lufteinlaßklappen und Rauchgasschieber bei Feuerungsanlagen. Apparate-Vertriebs-Gesellschaft m. b. H., Berlin-Wilmersdorf. 6. 1. 13. A. 19 802.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 b. 608 678. Wasserumlauf-Vorrichtung für Dampfkessel zu dem Wasserumlauf-Regler und -Verstärker nach Gebrauchsmuster 596 240. Heinrich Altmayer, Mannheim, Moltkestr. 5. 29. 5. 14. A. 23 253.

13 d. 609 034. Vorrichtung zur Befestigung von Dampfüberhitzerröhren an dem Dampfsammelkasten. Königliches Eisenbahn-Zentralamt, Berlin. 10. 6. 14. K. 63 972.

13 e. 608 665. Rohrreinigungsapparat. W. Buchert, Hamburg, b. d. Apostelkirche 26. 27. 4. 14. B. 69 399.

24 f. 607 983. Roststab für Querträger-Wanderroste mit schlangenförmiger Brennbahn. L. & C. Steinmüller, Gummersbach. 29. 5. 14. St. 19 531.

24 f. 608 184. Rostanlage, insbesondere für Schüttfeuerungen mit vom Feuer direkt bestrahltem, steil angeordnetem Vorrost und Schieber zur Regelung der Bestrahlung. J. A. Topf & Soehne, Erfurt. 4. 2. 14. T. 16 819.

13 d. 607 826. Schlammfang- und Ablaß-Vorrichtung an Kondenswasser-Ableitern. G. Heinrich Wichmann, Bremen, Lahnstr. 74. 27. 5. 14. W. 43 967.

13 d. 608 221. Kondenswasserableiter. Ludwig Schieffer, Köln a. Rh., Ubierring 59. 28. 5. 14. Sch. 53 165.

13 e. 607 758. Handlochverschluß mit aufgeschweißter Manschette. Adolf Rohleder, Feuerbach, Landhausstr. 35. 28. 5. 14. R. 39 611.

24 k. 607 733. Vorrichtung an Dampfkesseln zur Beseitigung der mangelhaften Ausnutzung der Heizgase, welche durch die großen Querschnitte der Seiten- und Unterzüge bedingt ist. Siegfried Haun, Hersfeld. 22. 5. 14. H. 66 886.

24 a. 609 461. Liegender, ausziehbarer Füllschachtkessel. Gustav Bader, Erfurt, Nettelbeckufer 5. 9. 6. 14. B. 70 177.

Digitized by Google

übrige Bestandteile durch Fäulnis und Verwesung zersetzt hatten. Durch geologische Beobachtungen und chemische Experimente gewinnt letztere Annahme an Wahrscheinlichkeit. Ochsenius fand im Jahre 1897 an den Ufern des Irtisch und Ob ein ca. 2500 km langes Lager, welches mit Wassertierleichen, die bis zu 5 m Höhe aufgeschichtet lagen, angefüllt war. Dieses erklärt sich dadurch, daß durch geologische Umwälzungen Gewässer aller Art in eine andere Lage gebracht wurden, wobei durch Konzentration des Wassers der Wassertierbestand einging und mit Sand, Ton oder Schlamm bedeckt und dadurch von der Luft abgeschlossen wurde. Es konnte somit eine eigenartige Zersetzung der tierischen Substanzen eintreten, bei der die stickstoffhaltigen Bestandteile zerstört, das Fett aber unter hohem Druck in das Kohlenwasserstoffgemisch, das wir Erdöl nennen, umgewandelt wurde.

Die Rohöle bestehen ihrer elementaren Zusammensetzung nach aus Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff und Schwefel, nur schwankt das Verhältnis zwischen den einzelnen Stoffen der verschiedenen Öle innerhalb geringer Grenzen. Nachstehende Zahlentafel I gibt ein Bild über die Zusammensetzung der verschiedenen Rohöle.

Zahlentafel I.

Fundstätten	C	H	O + S + N
Pennsylvanien	83,6	12,9	3,5
West-Virginien	83,7	13,3	30,
Ohio	84,2	13,1	2,7
Kanada	84,4	13,4	2,2
Kalifornien	86,9	11,8	1,3
Japan	83,3	13,2	3,5
Westgalizien	85,3	12,6	2,1
Ostgalizien	82,2	12,1	5,7
Rumänien	86,0	13,0	1,0
Rußland	86,0	13,0	—
Java	87,1	12,0	0,9
Elsaß (Schwabweiler)	85,7	12,0	2,3
Elsaß (Pechelbronn)	85,6	9,6	4,8
Hannover (Wietze)	86,0	11,0	3,0
Hannover (Odesse)	80,4	12,6	7,0
Hannover (Oberg)	84,4	11,3	4,3

Man kann demnach annehmen, daß Erdöl und seine Destillationsprodukte im Mittel aus:

85% Kohlenstoff und
15% Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff und Schwefel bestehen.

Fast jedes Öl enthält schlammige Bestandteile, die durch geeignete Filtration entfernt werden können. Die sich im Öl befindenden geringen Mengen anorganischer Bestandteile bleiben bei der Verbrennung als Asche zurück. Dieselbe besteht aus Kalk, Magnesia, Eisen, Tonerde usw., die vermutlich durch die im Öl enthaltenen organischen Säuren aus dem Gestein herausgespült wurden. Ihr Prozentsatz ist außerordentlich gering und hat für die Verwendung des Öles als Brennstoff keine Bedeutung.

Nach Höfer wurden gefunden im:

Pechelbronner ..... Rohöl ca. 0,05 % Asche
Ägyptischen ..... „ „ 0,40 % „
Russischen (Baku).. „ „ 0,09 % „
Russischen (Grosny) „ „ 0,12 %—0,3% Asche
Kanadischen ..... „ „ 0,006 % Asche

Zur Gewinnung des Erdöls grub man anfangs Brunnen von Hand, mit denen sich selbstverständlich keine große Produktion erzielen ließ, da man naturgemäß größere Tiefen nicht erreichen konnte. Größere Mengen fördert man erst zutage, seitdem man die artesischen Brunnen zur Erdölgewinnung anwendet.

Wenn nicht starker Gasdruck das Öl von selbst zutage fördert, so geschieht die Förderung dünnflüssiger Öle mittels Saug- oder Hubpumpe; dickflüssige Öle werden gelöffelt, d. h. ein 10—12 m langes, unten mit einem einfachen Ventil versehenes Rohr wird durch eine besondere Maschine durch das Bohrloch ein- und ausgeführt.

Das Verhalten der Rohöle bei der fraktionierten Destillation bedingt ihre Verwendungsfähigkeit als flüssige Brennstoffe, d. h. die technischen Anordnungen, die bei der Verwendung der Rohöle als Brennmaterial zu treffen sind, richten sich nach dem Ergebnis der Destillationsprobe. Daraus folgt, daß z. B. ein stark benzinhaltiges Öl vor dem Zerstäuben in der Ölfeuerung nicht vorgewärmt werden darf, da durch die sich entwickelnden Dämpfe und verflüchtigenden Gase eine unruhige, stark flackernde Flamme erzeugt wird. Andererseits muß ein dickflüssiges, stark asphalt- oder paraffinhaltiges Öl hoch vorgewärmt werden, da es sich sonst nicht genügend fein zerstäuben läßt und eine rußfreie Verbrennung nicht gewährleistet wird.

Die Viskosität (Zähflüssigkeit) des Öles richtet sich nach dem spezifischen Gewicht und dem Siedepunkt des Öles, d. h. spezifisch schwereres Öl hat durchweg einen höher liegenden Siedepunkt und eine größere Zähflüssigkeit. Ferner ist die Zähflüssigkeit des Öles von der Natur der hochsiedenden Fraktionen abgängig; so werden Rohöle mit hohem Asphaltgehalt auch eine hohe Viskosität aufweisen.

Aus nachstehender Zahlentafel II ist das Verhalten der Rohöle bei der Destillation zu ersehen. Der Vollständigkeit halber sind Angaben über spezifisches Gewicht, Flammpunkt und Viskosität, die im engsten Zusammenhang mit dem Destillationsverlauf stehen, beigefügt.

Zahlentafel II.

Rohöl aus:	Spez. Gewicht 15° C	Flammpunkt °C	Viskosität Engler °C	Siede-Analyse bis 150° %	150—270° %	270—300° %	Rückstand
Kalifornien	0,962	82	bei 80 = 4,3	Anf. 150 bis 300°		32	68
„ Coalingadistrikt	0,958	111	„ 80 = 3,1	„ 225 „ 300°		31	69
Argentinien	0,940	124	„ 80 = 13,6	„ 250 „ 300°		24	76
Peru	0,865	unt. 15	—	21	29	9	41
Pennsylvanien	0,805	unt. 15	—	12	50	13	25
Mexiko	0,934	24	„ 15 = 11	7	38	31	24
Texas	0,944	120	„ 20 = 34	Anf. 210	16,8	12,2	71
Sumatra	0,792	unt. 0	—	—	50,5	4	11,5
Rumänien	0,854	unt. 15	—	20	35	7	38
Wietze	0,942	105	„ 50 = 15 „ 80 = 4,7	Anf. 129	11,9	8,8	79,3
Elsaß-Oberstritten	0,880	unt. 15	—	5	22	7	66
Rußland	0,873	88	—	Anf. 140	40	13	47
Galizien	0,862	unt. 15	—	20	45	11	24

Die Zähflüssigkeit wird nach Engler in Grade eingeteilt. Sie ist der Quotient aus der Ausflußzeit von 200 ccm Öl bei der Versuchstemperatur und derjenigen von 200 ccm Wasser bei 20° C. In Deutschland ist zur Bestimmung der Zähflüssigkeit allgemein der Englersche Apparat in Gebrauch und die Richtigkeit der zwischen der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt, dem Kgl. Preuß. Materialprüfungsamt in Groß-Lichterfelde und der Badischen Prüfungs- und Versuchsanstalt in Karlsruhe festgelegten Maße wird durch Eichung seitens der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt in Charlottenburg bestätigt. Die Beschaffenheit des Englerschen Apparates (Viskosimeters) darf als allgemein bekannt vorausgesetzt werden.

Für die Heizwertbestimmung von flüssigen Brennstoffen kommt allein die kalorimetrische Methode in Frage, da die Berechnung nach der Verbandsformel

$$Hu = \frac{8100\,C + 29\,000\,(H - \frac{O}{8}) + 2500\,S - 600\,W}{100}$$

nur ungenaue Werte ergibt und nicht zur Heizwertbestimmung von flüssigen Brennstoffen herangezogen werden sollte. Gut bewährt hat sich für die Feststellung des kalorimetrischen Heizwertes die Langbeinsche Modifikation der Berthelotschen Bombe mit säurefest emailliertem Einsatz. Auch kann man für auf Lampen brennbare Öle das Junkerssche Kalorimeter, welches ursprünglich zur Heizwertbestimmung von Gasen gebaut ist, verwenden.

Je nach Herkunft hat rohes Erdöl einen Heizwert von 9500—11 500 Kalorien. Man kann also mit einem mittleren Heizwert von 10 500 WE/kg rechnen.

Digitized by Google

Aus der Elementaranalyse läßt sich der theoretische Luftbedarf zur Verbrennung des Öles nach nachstehender Formel errechnen:

$$\frac{\frac{8}{3}\,C + 8\,H + S - O}{0{,}23} \text{ kg atmosphärische Luft,}$$

oder

$$\frac{\frac{8}{3}\,C + 8\,H + S - O}{0{,}30} \text{ cbm atmosphärische Luft.}$$

Für Rohöl in einer Zusammensetzung von 84% C, 12% H und 4% O + N + S errechnet sich der theoretische Luftbedarf zur Verbrennung von 1 kg Öl auf ca. 14 kg oder 10,5 cbm atmosphärische Luft.

Das spezifische Gewicht der Rohöle schwankt je nach der Fundstelle zwischen 0,79 und 0,96.

Ein aus der Destillation und nachherigen Raffination des Erdöls sich ergebendes Produkt ist das

Benzin.

Darunter versteht man alle leichtsiedenden Destillationsprodukte des Rohöls mit einem Siedepunkt bis zu 150° C. Bei den amerikanischen und galizischen Benzinen sind dies ihrer chemischen Natur nach fast ausschließlich die Homologen der Methanreihe, während die russischen Benzine vorwiegend der Naphthenreihe angehören. Benzin, wie es zum Betriebe von Automobilen auf den Markt kommt, hat einen unteren Heizwert von 10 100 bis 10 200 WE/kg und ergab in der Elementaranalyse eine Zusammensetzung von

85,1% Kohlenstoff
und 14,9% Wasserstoff.

Der theoretische Luftbedarf berechnet sich demnach auf rund 12,6 cbm Luft pro 1 kg Benzin. Das spezifische Gewicht des Benzins wird beeinflußt durch die Herkunft resp. das spezifische Gewicht des Ausgangsmaterials und schwankt zwischen 0,65 und 0,76 bei 15° C.

Ein weiteres, aus der Verarbeitung des Rohöls sich ergebendes Destillat ist das

Petroleum,

auch Steinöl, Leuchtöl genannt, mit einem Siedepunkt zwischen 150 und 300° C und einem spezifischen Gewicht von 0,79 bis 0,806. Der untere Heizwert beträgt im Mittel 10 500 WE/kg. Eine mittlere Elementaranalyse eines Leuchtpetroleums ergibt als Bestandteile:

85,28% Kohlenstoff,
14,12% Wasserstoff,
0,60% Sauerstoff + Stickstoff.

Hieraus errechnet sich der theoretische Luftbedarf auf 11,3 cbm Luft pro 1 kg Petroleum. Asche- und Schwefelgehalt sind gering und können mit 0,0002% bzw. 0,02% angenommen werden.

Das dritte Destillationsprodukt aus der Verarbeitung des Rohöls ist das

Gasöl

mit einem Siedepunkt bis 300° C, einem spezifischen Gewicht von 0,85 bis 0,89 und einem unteren Heizwert von 9830 bis 10 200 WE/kg, je nach der Herkunft des Rohöls. Eine mittlere Elementaranalyse zeigt eine Zusammensetzung von

86,20% Kohlenstoff
und 12,65% Wasserstoff.

Der theoretische Luftbedarf pro 1 kg Gasöl stellt sich auf rund 11 cbm. Bei gewöhnlicher Temperatur beträgt die Zähflüssigkeit des Gasöls 1,5—3 Englergrade.

Die sich nach Abtreibung des Gasöls ergebenden Rückstände finden Verwertung als Heiz- oder Treiböl, können jedoch auch weiter verarbeitet werden zu Schmieröl, Paraffin u. dgl.

Der nur vom Leuchtöl befreite Rückstand des Rohöls wird als

Masut

auf den Markt gebracht. Der Bestandteil des Masuts im Erdöl kann 50% und darüber betragen. Masut hat ein spezifisches Gewicht von 0,89 bis 0,96, je nach der Herkunft des Rohöls und einen Heizwert von ca. 10 700 WE/kg. Eine mittlere Elementaranalyse ergibt:

86,3% Kohlenstoff,
12,5% Wasserstoff,
1,2% Sauerstoff.

Hieraus errechnet sich der theoretische Luftbedarf zur Verbrennung von 1 kg Masut auf rund 10,5 cbm.

Als flüssige Brennstoffe für Feuerungen kommen für Deutschland ausländische Rohöle sowie deren Destillate, Raffinate und Rückstände wegen der hohen Zollbelastung von 7,50 ℳ per 100 kg nicht in Betracht, und auch die deutschen Rohöle finden wegen ihres hohen Preises fast ausschließlich nur Verwertung als Treiböle für Motoren.

Für Deutschland kommt allgemein als billigster, flüssiger Brennstoff für Feuerungen nur Teeröl, das ist ein Destillat aus Steinkohlenteer, in Frage, für welches sich den Vertrieb fast der ganzen deutschen Produktion die Deutsche Teerprodukten-Vereinigung, Essen-Ruhr, gesichert hat. Nur vereinzelt findet auch Steinkohlenteer als flüssiger Brennstoff für Feuerungen Verwendung.

Die Gewinnung des letzteren, sowie die Verarbeitung desselben dürfte im allgemeinen bekannt sein und es genügt wohl, an dieser Stelle nur in großen Zügen auf die Sache selbst einzugehen.

Steinkohlenteer wird als Nebenprodukt bei der trockenen Destillation der Steinkohle im Horizontalretortenofen, Vertikalretortenofen, Kammerofen und Koksofen gewonnen. Die in den drei zuerst genannten Öfen gewonnenen Nebenprodukte sind Teere der Leuchtgasfabrikation, während der in letzterem gewonnene Teer ein Nebenprodukt der Kokerei ist.

Die Gewinnung der Nebenprodukte schwankt in den Kokereibetrieben zwischen 2—6%, während bei der Leuchtgasfabrikation die Ausbeute durchweg 5% beträgt.

Je nach der Herkunft resp. Beschaffenheit der Kohle und Art der Destillation sind die chemischen und physikalischen Eigenschaften des Teers verschieden.

Ein charakteristischer Bestandteil aller Steinkohlenteere ist der freie Kohlenstoff, welcher deren Verwendung als flüssigen Brennstoff oder Treiböl stark beeinflußt, zumal, da der Gehalt an Pech mit steigendem Gehalt an freiem Kohlenstoff zunimmt.

Der freie Kohlenstoff im Steinkohlenteer entsteht durch den Zerfall von Kohlenwasserstoffen. Berühren die Kohlenwasserstoffe die heißen Retortenwandungen, so spaltet sich Wasserstoff ab und der Kohlenstoff bleibt in Form von feinverteiltem Ruß zurück und scheidet sich in den Vorlagen und Kühlern mit den öligen Bestandteilen ab. Auch Naphthalin tritt als fester Kohlenwasserstoff im Steinkohlenteer auf, und zwar in um so größerer Menge, je mehr die Destillationsgase in der Retorte überhitzt wurden. Durchschnittlich beträgt sein Gehalt im Horizontalofenteer 6%. Es ist jedoch in den flüssigen Kohlenwasserstoffen des Teers vollständig gelöst und verursacht bei der Verbrennung im Gegensatz zum Kohlenstoff keinerlei Schwierigkeiten.

Die wichtigsten der im Steinkohlenteer vorkommenden Kohlenwasserstoffe sind: Benzol, Phenol, Naphthalin, Pyridin, Anthrazen, schwere Öle, Kohle, Asphalt und Wasser. Der

Horizontalofenteer

besteht seiner Zusammensetzung nach aus einem Gemisch der verschiedensten Kohlenwasserstoffe, in dem sich freier Kohlenstoff in der Schwebe befindet. Durch den hohen Gehalt an freiem Kohlenstoff, welcher bis zu 33% betragen kann, wird eine hohe Zähflüssigkeit des Horizontalofenteers bedingt. Sein spezifisches Gewicht ist 1,1—1,2.

Der kalorimetrisch festgelegte untere Heizwert beträgt:

8150—8350 WE/kg.

Digitized by Google

Als mittlere Elementaranalyse kann man annehmen:

89,3% Kohlenstoff,
4,9% Wasserstoff,
5,4% Sauerstoff + Stickstoff,
0,4% Schwefel.

Hieraus errechnet sich der theoretische Luftbedarf auf rund 9,2 cbm pro 1 kg Teer. Der Entflammungspunkt des Horizontalofenteers liegt zwischen 65 und 100° C.

Infolge der technisch richtigeren Konstruktion des Vertikalretortenofens zur Nebenproduktengewinnung ist die Zersetzung des

Vertikalofenteers

auf ein Minimum beschränkt und die Bildung freien Kohlenwasserstoffs und Naphthalins in der Vertikalretorte gegenüber der in der Horizontalretorte nur gering. Entsprechend dem niedrigen Kohlenwasserstoffgehalt von 2—4% ist auch Wasser nur in geringen Mengen, etwa 4%, vorhanden.

Eine mittlere Elementaranalyse ergibt:

89,5% Kohlenstoff,
6,6% Wasserstoff,
3,9% Sauerstoff + Stickstoff + Schwefel.

Durch den geringeren Gehalt an freiem Kohlenstoff weist vorstehende Zusammensetzung einen höheren Wasserstoffgehalt auf.

Die zur Verbrennung des Teers erforderliche theoretische Luftmenge beträgt nach vorstehender Analyse ca. 9,4 cbm pro 1 kg Teer. Sein unterer Heizwert beträgt 8700—8800 WE/kg. Das spezifische Gewicht des Vertikalofenteers schwankt zwischen 1,1—1,2.

Vertikalofenteer ist ziemlich dünnflüssig, da er einen geringeren Gehalt an Kohlenstoff, Naphthalin und Pech hat. Der Schwefelgehalt beträgt im Mittel wie beim Horizontalofenteer 0,5%. Entsprechend dem höheren Gehalt an Ölen liegt der Entflammungspunkt zwischen 40 und 70° C, also niedriger als beim Horizontalofenteer.

Der

Kammerofenteer

ist leichtflüssig, hat ein spezifisches Gewicht von 1,05—1,1 und einen unteren kalorimetrischen Heizwert von 8700 bis 8900 WE/kg, sowie einen Gehalt an freiem Kohlenstoff von ca. 2,7%. Die Viskosität beträgt bei 20° C 6—12 Englergrade, bei 50° C 1,8—2,5 Englergrade. Sein Flammpunkt liegt zwischen 50 und 60° C.

Die Untersuchung des Kammerofenteers ergab eine Zusammensetzung von

88,7% Kohlenstoff,
6,8% Wasserstoff,
4,1% Sauerstoff + Stickstoff,
0,4% Schwefel.

Der theoretische Luftbedarf zur Verbrennung von 1 kg Kammerofenteer stellt sich auf rund 9,7 cbm.

Kokereien, angelegt zu dem Zweck, einen metallurgisch verwertbaren Koks zu erzeugen, wurden erst in den neunziger Jahren des vorigen Jahrhunderts zur Gewinnung von Nebenprodukten eingerichtet. In jetziger Zeit gibt es in Deutschland nur noch wenige Kokereianlagen, bei denen man das überschüssige Gas entweder unter Dampfkesseln verbrennt oder durch den Schornstein ins Freie entweichen läßt.

Die in den Koksöfen sich entwickelnden Gase und Dämpfe scheiden in der Vorlage bereits Dickteer ab und werden weiter kondensiert in der Nebenproduktengewinnungsanlage. In dieser Anlage werden die wertvollen kondensierbaren Bestandteile des Gases, Teer, Benzol, Ammoniak, abgeschieden.

Von dem Umfang und der Art des Destillationsprozesses gibt das nachstehend angeführte Destillationsergebnis einer Kohle eine Übersicht.

Es wurden gewonnen:

Koks	75,43%
Flüchtige Bestandteile insgesamt	24,57%

Die flüchtigen Bestandteile ergaben:

Koksofengas	12,544%
Teer	2,490%
Wasser	6,100%
Kohlensäure	1,460%
Rohbenzol	1,270%
Ammoniak	0,386%
Schwefelwasserstoff	0,320%

Naturgemäß ergeben die verschiedenen Kohlensorten eine sehr verschiedene Ausbeute an Koks, Teer und Benzol. Der gewonnene

Koksofenteer

wird durch Destillationsprozesse weiter verarbeitet und man trennt die Destillate im allgemeinen in vier Fraktionen und zwar

1. Leichtöl, spezifisches Gewicht ca. 0,91—0,95
2. Mittelöl, spezifisches Gewicht ca. 1,01
3. Schweröl, spezifisches Gewicht ca. 1,04
4. Anthrazenöl, spezifisches Gewicht ca. 1,10

Ein Bild über die mittleren Destillationsergebnisse des aus Ruhrkohle in Kokereien gewonnenen Teeres zeigt folgende Aufstellung:

Spezifisches Gewicht des Teeres 1,145—1,191.

Wasser	2,69%
Leichtöl	1,38%
Mittelöl	3,46%
Schweröl	9,93%
Anthrazenöl	24,76%
Pech	56,44%
Verschiedenes	1,34%
Zusammen:	100,00%

Kokereiteer kann einen Gehalt an freiem Kohlenstoff von 10—12% erreichen; jedoch sind Koksteere mit einem Gehalt an freiem Kohlenstoff von 2—6% keine Seltenheit. Mit dem Gehalt an freiem Kohlenstoff steigt auch der Gehalt des Teers an schwersiedenden Bestandteilen, die nach Erhitzung auf 320° C zurückbleiben und vereinigt mit dem freien Kohlenstoff unter dem Namen

Pech

in den Handel gebracht werden.

Bei der Elementaruntersuchung des Kokereiteers ergab sich eine mittlere Zusammensetzung von:

91,3% Kohlenstoff,
5,2% Wasserstoff,
2,8% Sauerstoff + Stickstoff,
0,7% Schwefel.

Die zur Verbrennung von 1 kg Kokereiteer erforderliche theoretische Luftmenge beträgt rund 9,5 cbm. Einen Wassergehalt von 5% bezeichnet man bei Kokereiteer noch als normal.

Kokereiteer hat einen kalorimetrisch festgelegten unteren Heizwert von 8950—9100 WE/kg, ein spezifisches Gewicht von 0,95—1,20 und eine geringe Viskosität.

Je nach der Beschaffenheit der verarbeiteten Kohle sowie der Art der Destillation sind Abweichungen von vorstehenden Angaben möglich.

Wie bereits vorher erwähnt, kommt für Deutschland als billigster flüssiger Brennstoff nur

Teeröl

in Betracht.

Als Teeröle bezeichnet man die höher siedenden Anteile der Steinkohlenteere, wie sie in den Fraktionen

Mittelöl bei einer Siedegrenze bis	230° C
Schweröl bei einer Siedegrenze bis	270° C
Anthrazenöl bei einer Siedegrenze bis	320° C

enthalten sind.

Die Ausbeute des Teeres an Teeröl beträgt je nach der Art der Kohle und des Destillationsprozesses 30—40%.

Digitized by Google

Das in Deutschland zur Verwendung kommende Teeröl stellt ein Gemisch verschiedener Fraktionen dar, dessen Zusammenstellung folgende Werte ergeben:

Heizwert	ca. 9000 WE/kg im Mittel
Spezifisches Gewicht bei 15° C	1,06677
Spezifische Wärme	0,6
Kohlenstoff	89,00%
Wasserstoff	7,00%
Sauerstoff und Stickstoff	3,1 %
Schwefel	0,9 %
Aschegehalt gering	0,05—0,08%
Wassergehalt	Spuren
Flammpunkt nicht unter 65° C, im Mittel	75—85° C

Viskosität: bei gewöhnlicher Temperatur dünnflüssig; bei 20° C 1,38 Englergrade, bei 50° C 1,15 Englergrade, bei 70° C 1,04 Englergrade.

Der theoretische Luftbedarf zur Verbrennung von 1 kg Teeröl stellt sich auf rund 10 cbm.

Das Teeröl ist identisch mit dem Kreosotöl, welches zum Tränken der Eisenbahnschwellen dient.

Als besonderes Merkmal des Teeröls gilt sein saurer Charakter, der bedingt ist durch die Anwesenheit von Kresolen. Dieses sind die Homologen der Phenole (Karbolsäure) und wie diese als kräftiges Desinfektionsmittel geschätzt. Eigentliche Säuren sind sie ihrem chemischen Charakter nach nicht; sie zeigen aber doch stark saure Eigenschaften; so bilden sie z. B. mit Alkalien Salze.

Im Teeröl beträgt der Anteil der Kresole ca. 6—12%, der Rest besteht aus indifferenten Kohlenwasserstoffen. Dadurch, daß der Anteil der Kresole im Teeröl nur gering ist, werden die sauren Eigenschaften derselben im Teeröl stark gemildert.

Immerhin ist es ratsam, die Teile der Pumpen, Ventile, Düsen usw., welche mit Teeröl in Berührung kommen, aus Nickel oder 25proz. Nickelstahl anzufertigen und nicht aus Kupfer oder Zink oder deren Legierungen.

Auch bei Verwendung von Dichtungsmaterial ist Vorsicht geboten, da das Teeröl auf die meisten Stoffe vegetabilischer Abkunft und Zusammensetzung einen zerstörenden Einfluß ausübt.

Die Produktionskurve des Teeröls ist in Deutschland dauernd im Steigen begriffen; jedoch genügt die auf den Markt geworfene Menge nicht, um auf die Preisbildung günstig einzuwirken. Der Hauptgrund liegt wohl darin, daß als Hauptabnehmer die deutsche Reichsmarine fast die gesamte Teerölproduktion Deutschlands für sich gesichert hat.

Da das spezifische Gewicht des Teeröls über 1 liegt, können im Falle eines Brandes die Flammen in den Ölbehältern, Tanks auf Schiffen usw. durch Überlagerung mit Wasser leicht erstickt werden.

Besonders ins Gewicht fällt die Raumersparnis bei Lagerung von Teeröl. Eine Tonne Steinkohle benötigt einen Raum von ca. 1,3 cbm, während eine Tonne Teeröl nur rund 1 cbm Raum benötigt. Durch die höhere Kalorienzahl des Teeröls von 9000 gegenüber der der Steinkohle von rund 7000 ergibt sich eine weitere Raumersparnis von ca. $^1/_4$ cbm, so daß bei Lagerung von Teeröl gegenüber der Steinkohle mit einer Raumersparnis von insgesamt ca. $^1/_2$ cbm gerechnet werden kann.

In Anbetracht seiner leichten Verwendbarkeit als flüssiger Brennstoff liegt der Grund, weshalb Teeröl als Feuerungsmaterial in der deutschen Industrie bis heute noch nicht festen Fuß gefaßt hat, wohl weniger darin, daß die industriellen Kreise der Ölfeuerung skeptisch gegenüberstehen, als vielmehr in der Schwierigkeit, Öl in den benötigten Mengen dauernd und zu einem angemessenen Preise erhalten zu können.

Bis jetzt ist der Preis des Teeröls dauernd gestiegen und steht zurzeit in Mitteldeutschland auf 4,90 ℳ pro 100 kg. Berücksichtigt man aber seine höhere Kalorienzahl von 9000 gegenüber der der Steinkohle von 7000, sowie den höheren Nutzeffekt der Ölfeuerung von 80—83% gegenüber dem der Steinkohle von 65—70%, so wird man finden, daß sich der Preis für die tatsächlich nutzbar gemachten Ölkalorien nicht sonderlich von dem einer gleichgroßen Menge nutzbar gemachter Steinkohlenkalorien abhebt. Der Mehrpreis der Ölkalorien wird bei Ölfeuerung zum größten Teil gedeckt durch die Ersparnis an Bedienungsmannschaften, Aschetransportkosten u. dgl. Ferner fällt besonders ins Gewicht die Ersparnis an Raum, den die Generatorenanlage für sich beansprucht; auch werden die einzelnen Öfen kleiner und billiger durch den Fortfall der komplizierten Gasbrenner oder der direkten Feuerung, wodurch auch wieder die Konstruktion der Öfen einfacher wird; ergo weniger Reparatur- und Betriebskosten aufzuwenden sind.

Als Hauptfaktor springt vor allem in die Augen, daß man bei Ölfeuerung weniger von dem guten Willen und der Zuverlässigkeit der Arbeiter abhängig ist und dauernd eine gleichmäßige Temperatur in den Öfen erzielt wird.

Die Industrie der Braunkohlendestillation, Schwelerei genannt, ist in Deutschland im sächsisch-thüringischen Braunkohlengebiet beheimatet. Ferner wird ein bei Darmstadt gelegenes, ziemlich bedeutendes Vorkommen von bituminösem Schiefer ausgebeutet. Größere Industrien dieser Art befinden sich auch im Ausland, so in Schottland, Südfrankreich und Australien, die alle, wie die Gewerkschaft Messel bei Darmstadt, bituminösen Schiefer auf Schwelteer verarbeiten.

Der Braunkohlenteer wird im Gegensatz zu Steinkohlenteer, der nur als Nebenprodukt fällt, als Hauptprodukt bei der trockenen Destillation der Braunkohle gewonnen.

Die Braunkohle, welche bestimmte Eigenschaften aufweisen muß, um für die Schwelerei geeignet zu sein, unterscheidet sich von der gewöhnlichen Braunkohle durch einen hohen Gehalt an Bitumen und wird mit dieser zusammen gefunden. Zum Unterschied von der Feuerkohle bezeichnet man sie als Schwelkohle. Beide Kohlensorten sind durch Vermoderung von Pflanzen unter Luftabschluß entstanden und zwar die Feuerkohle aus der Holzsubstanz, die Schwelkohle durch das zusammengeschwemmte Harz und die fettreichen Früchte der Bäume. Ferner sind tierische Substanzen vertreten; jedoch nur in geringen Mengen. Der sog. Pyropissit, die reinste Schwelkohle von weißer Farbe, wird jetzt nicht mehr gefunden.

Die in der Gegenwart zur Verarbeitung gelangende Schwelkohle schmilzt schon bei 150—200° C und ist aus diesem Grunde für Feuerungszwecke ungeeignet. Sie hat ein spezifisches Gewicht von 0,9—1,1 und ist von gelber bis hellgelber Farbe.

Durch Behandlung mit geeigneten Lösungsmitteln kann der Schwelkohle der Bitumengehalt, welcher bis zu 15% und darüber beträgt, entzogen werden.

Die Verschwelung der Braunkohle sowie des bituminösen Schiefers findet in sog. Schwelzylindern, das sind stehende Retorten, statt. Wegen seiner wertvollen Bestandteile findet der Braunkohlenteer direkt keine Verwendung, sondern wird immer weiter verarbeitet. Im Gegensatz zum Steinkohlenteer besteht der Braunkohlenteer seinem chemischen Charakter nach hauptsächlich aus Kohlenwasserstoffen der Paraffinreihe. Dieselben bestehen aus gesättigten und ungesättigten Verbindungen. Die letzteren sind durch ihren höheren Kohlenstoff- und geringeren Wasserstoffgehalt charakterisiert. Die Menge der ungesättigten Kohlenwasserstoffe ist um so größer, je mehr die Retorte beim Schwelen überhitzt wurde. Neben den Kohlenwasserstoffen der Paraffinreihe sind aromatische Kohlenwasserstoffe (Benzolabkömmlinge), sauerstoffhaltige Körper, wie Phenol, Kresol usw., Basen und Schwefelverbindungen anwesend. Die Menge der im Schwelteer enthaltenen aromatischen Kohlenwasserstoffe ist nicht groß. Sie rühren im wesentlichen von der sekundären Zersetzung der Paraffinkohlenwasserstoffe durch die Einwirkung der hocherhitzten Retortenwände her.

Digitized by Google

Nächst Benzol und seinen Homologen ist vornehmlich Naphthalin vorhanden. Letzteres findet sich infolge seiner Flüchtigkeit besonders in den leichtsiedenden Destillaten wieder. Die anwesenden Basen, deren Menge etwa $^1/_4$% beträgt, werden durch Behandlung mit Schwefelsäure aus dem Teer entfernt, während die Phenole, deren Anteil 10 bis 15% beträgt, durch Behandlung mit Natronlauge beseitigt werden.

Braunkohlenteer ist von gelblicher bis dunkelbrauner Farbe und von butterartiger Konsistenz. Sein Schmelzpunkt liegt zwischen 25 und 40° C. Das spezifische Gewicht, bei 50° C bestimmt, schwankt zwischen 0,85—0,91.

Der Braunkohlenteer wird in ähnlicher Weise wie der Steinkohlenteer durch fraktionierte Destillation verarbeitet. Man unterscheidet hier zwei Verfahren. Die Verarbeitung kann stattfinden unter atmosphärischem Druck oder im luftverdünnten Raum. Letztere ist die rationellere Methode und ist auch durchweg eingeführt.

Bei der Braunkohlenteerdestillation ergeben sich als Hauptprodukte Paraffinmasse A mit einem Anteil von ca. 60% und Rohöl mit einem Anteil von ca. 33%. Beide Produkte werden weiter verarbeitet auf Paraffin und möglichst paraffinfreie Öle als Endprodukte. Dieses geschieht durch wiederholte Destillation und chemische Reinigung.

Nach Scheithauer ergeben sich durch Verarbeitung des Schwelteers folgende Produkte:

Leichtes Braunkohlenteeröl (Benzin)	2— 3%
Solaröl	2— 3%
Helles Paraffinöl	10—12%
Gasöl	30—35%
Schweres Paraffinöl	10—15%
Hartparaffin	8—12%
Weichparaffin	3—6 %
Nebenprodukte	4—6 %
Wasser, Gas und Verluste	20—25%

Das gewonnene Paraffinöl hat ein vielseitiges Verwendungsgebiet. Es wird verwandt zur Bereitung von Wagenfetten und heißkarburiertem Wassergas, sowie zur Bereitung von Ölgas für Eisenbahnwagen, kleinere Fabriken usw. und findet auch Verwendung als Treiböl für Dieselmotoren.

In früheren Jahren wurde als Brennmaterial für Beleuchtungszwecke Photogen, d. i.

Braunkohlenteerbenzin

in den Handel gebracht. Heute wird fast die ganze Produktion bei der Reinigung des Paraffins gebraucht.

Aus nachstehendem sind die chemischen und physikalischen Konstanten zu ersehen:

Siedeanalyse	Beginn bei 100—120° C
Es gehen über bis 150° C	20%
Es gehen über bis 200° C	80—100%
Spezifisches Gewicht	0,780—0,810
Flammpunkt	25—30° C
Viskosität	0,98 Englergrade.

Ein weiteres durch die Verarbeitung des Schwelteers gewonnenes Produkt ist das

Solaröl.

Auch dieses wurde früher viel und wird auch jetzt noch, wenn auch nicht mehr in dem Maße wie früher, an Stelle von Petroleum auf Lampen gebrannt. Der größte Teil findet Verwertung als Treiböl für Motoren.

Seine physikalischen und chemischen Konstanten sind:

Spezifisches Gewicht	0,82—0,83
Flammpunkt	45—50° C
Zähflüssigkeit	1—1,10 Englergrade
Unterer Heizwert	9950—10 000 WE/kg
Elementaranalyse	C = 85,48%
	H = 12,31%
	O + S + N = 2,21%, S = 0,83%
Theoretischer Luftverbrauch ca.	11 cbm pro Kilogramm.

Helle Paraffinöle

kommen als Rotöl, Putzöl und Gelböl in den Handel. Sie enthalten im Gegensatz zum Solaröl kein Naphthalin. Putzöl wird zum Putzen fettiger Maschinenteile benutzt, während Gelb- und Rotöl hauptsächlich bei der Ölgaserzeugung Verwendung finden.

Aus nachstehender Tabelle sind die chemischen und physikalischen Konstanten ersichtlich.

Spezifisches Gewicht	0,850—0,880
Flammpunkt	65—85° C
Viskosität	1,10—1,25 Englergrade
Erstarrungspunkt	minus 10—15° C
Unterer Heizwert	9700—9830 WE/kg
Elementaranalyse	C = 86,35%
	H = 11,16%
	O + N = 1,68%
	S = 0,78—0,86%.

Dunkle Paraffinöle (Gasöl)

finden vorzugsweise bei der Öl- oder Fettgasbereitung sowie bei der Wassergasfabrikation Verwendung.

In nachfolgender Tabelle sind die chemischen und physikalischen Konstanten angeführt:

Spezifisches Gewicht	0,880—0,900
Flammpunkt	100—120° C
Viskosität	1,5—2,5 Englergrade
Erstarrungspunkt	0° bis minus 5° C
Unterer Heizwert	9800 WE/kg
Elementaranalyse	C = 85,71%
	H = 11,62%
	O + N + S = 2,67% (S bis zu 2%)
Theoretischer Luftbedarf ca.	11 cbm pro 1 kg Gasöl.

Als Treiböl für Dieselmotoren findet auch das

Paraffinöl,

ein spezifisch schwereres Destillat des Braunkohlenteers, Verwendung. Paraffinöl hat einen Kreosotgehalt von 1—3% und einen Gehalt an Paraffin von ca. 2,5%.

Seine chemischen und physikalischen Konstanten sind:

Spezifisches Gewicht	0,90—0,92
Flammpunkt	115—125° C
Viskosität	2,0—2,66 Englergrade
Erstarrungspunkt	minus 6 bis +7° C
Unterer Heizwert	9750 WE/kg
Elementaranalyse	85,90% Kohlenstoff
	11,60% Wasserstoff, 1,50% Sauerstoff und Stickstoff,
	1,00% Schwefel.

Der theoretische Luftbedarf errechnet sich auf ca. 10,7 cbm pro 1 kg Paraffin.

Bei der Reinigung der Braunkohlenteeröle mittels Natronlauge wird das

Kreosotöl

als ein Nebenprodukt der Braunkohlenteerverarbeitung gewonnen. Die sauren, phenolartigen Bestandteile (Kreosot) werden durch die Natronlauge den Ölen entzogen. Das Reaktionsprodukt ist unter dem Namen „Kreosotnatron" bekannt. Kreosotöl wird, soweit es nicht zur Imprägnierung von Eisenbahnschwellen und Grubenhölzern dient, bei der Weiterverarbeitung durch Schwefelsäure zersetzt und das sich abscheidende Rohkreosot einer Destillation unterworfen. Das Destillationsprodukt wird als Kreosotöl in den Handel gebracht und wird außer zu Desinfektionszwecken als Heizöl verwandt. Der Gehalt an Kreosot beträgt 40—60%. Die chemischen und physikalischen Konstanten des Kreosotöls sind:

Spezifisches Gewicht	0,93—0,98
Flammpunkt	90° C
Viskosität	1,8 Englergrade
Unterer Heizwert	8700 WE/kg
Oberer Heizwert	9000 WE/kg
Elementaranalyse	80,10% Kohlenstoff
	9,70% Wasserstoff, 8,90% Sauerstoff und Stickstoff,
	1,30% Schwefel.

Digitized by Google

Die zur Verbrennung von 1 kg Kreosotöl erforderliche theoretische Luftmenge beträgt ca. 9,5 cbm.

Zum Schluß sei hier noch der

Spiritus

erwähnt. Derselbe wird durch eine Reihe von Verarbeitungsprozessen aus Kartoffeln gewonnen. Die Kartoffeln werden mit Dampf von ca. 3 Atmosphären Spannung gedämpft, wodurch die Zellwände der Kartoffeln gesprengt werden und die darin enthaltene Stärke freigelegt wird. Der entstandene Kartoffelbrei wird bei einer Temperatur von 60° C mit fein gemahlenem, in Wasser angerührtem Malz versetzt, zwecks Verzuckerung der gelösten Stärke. Durch die Diastase, welche im Malz enthalten ist, wird die Stärke in Zucker verwandelt. Dieser Vorgang wird Maischprozeß genannt. Durch Zusatz von Hefe wird die süße Maische vergoren und es entsteht auf diese Weise aus dem Zucker Alkohol.

Der Anteil des Alkohols beträgt in der vergorenen Maische 12—13 Volumenprozent. Zwecks Gewinnung eines hochprozentigen Alkohols, Rohsprit genannt, wird in geeigneten Destillierapparaten, sog. Kolonnenapparaten, die Maische einer Destillation unterworfen.

Der Alkohol ist seinem chemischen Charakter nach ein sauerstoffhaltiger Abkömmling der Methankohlenwasserstoffe und weist im Gegensatz zu den bisher besprochenen Brennstoffen einen hohen Sauerstoffgehalt auf. Die Elementaranalyse des reinen Alkohols ergibt folgende Werte:

Kohlenstoff	52,10%
Wasserstoff	13,15%
Sauerstoff	34,75%

Hieraus errechnet sich der theoretische Luftbedarf zur Verbrennung von 1 kg Spiritus auf rund 7 cbm.

Der Anteil des für die Verbrennung wertlosen Sauerstoffs beträgt über ein Drittel und hieraus erklärt sich auch der niedrige Heizwert des Alkohols. Derselbe beträgt bei reinem Alkohol nur 6360 WE/kg und bei 90 proz. Alkohol 5660 WE/kg.

Der hohe Gestehungspreis im Verein mit dem niedrigen Heizwert sind die Ursache, daß der Alkohol unter den flüssigen Brennstoffen nur eine untergeordnete Stellung einnimmt. [341]

Generatorgas auf reinen Stahlwerken.

Von Ingenieur Schömburg.

Mit 2 Abbildungen.

Die gemischten Werke sind hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit des Martinverfahrens den reinen Stahlwerken heute bekanntlich in folgenden Punkten voraus:

1. Größe der Produktion,
2. Verwendung von Gicht- und Koksofengas für die Beheizung,
3. Anwendung des Roheisenerzprozesses durch flüssige Einsatzchargierung,
4. Gebrauch eigener Schrottmengen der Hochleistungswalzwerke, also Unabhängigkeit vom Schrottmarkt.

Der zuerst genannte Vorteil — Größe der Produktion — ist heute nicht ganz allgemein mehr giltig, da die Güte der technischen Hilfseinrichtungen und die zweckmäßige Höhe der Anlagekosten ihn unter Umständen kompensieren können. Alle übrigen Punkte bestehen aber allgemein und lassen sich jetzt seitens der reinen Werke höchstens durch die Materialqualität und Spezialchargen wirtschaftlich aufheben.

Da diese Bestrebungen selbstverständlich ihre natürliche Grenze haben, wird die Frage nach anderen Ausgleichsmöglichkeiten immer brennender. Die Größe der Öfen spielt dabei keine ausschlaggebende Rolle — wir haben 80—100 t-Öfen bei beiden Werksgruppen; überdies scheint die wirtschaftlich beste Chargengröße zwischen 50 und 75 t zu liegen. Die in den letzten Jahren konstruktiv durchgeführten Verbesserungen, auf die ich in einer besonderen Arbeit zurückzukommen mir vorbehalte, beeinflussen in den Martinierungskosten lediglich die Posten für Reparaturen, Löhne und Instandhaltung und zeitigen keinen Ausgleich hinsichtlich der geringeren Beheizungskosten und der technischen Verbesserung des Prozesses in Gemäßheit vorgenannter Punkte 2 und 3 für die reinen Werke.[1])

Dem Martinverfahren als solchem haftet bekanntlich der wärmetechnische Nachteil eines niedrigen thermischen Wirkungsgrades an; die gesamte Nutzleistung, welche sich aus den Summanden für die Stahlschmelzung, Reduktionsarbeit und Schlackenbildung zusammensetzt, beträgt bei flottem Dauerbetrieb je nach den besonderen Verhältnissen nur 16 bis 25%, wobei der größte Verlustposten auf das Konto der Wärmespeicher und den Schornsteinverlust entfallen. Verbesserungsbestrebungen dieser Art, z. B. Ausnutzung der Abhitze in Dampfkesseln, wie auf dem „Phönix" usw., sind in den letzten Jahren mit Erfolg durchgeführt worden, und es ist hierüber an anderer Stelle näher berichtet.

[1]) Ein Bezug von Koksgas für neue Werke (mittels Fernleitung) hätte nur dann wirtschaftlichen Wert, wenn der Verkaufspreis höchstens 1,2 bis 1,3 Pf. betragen würde.

Nun wird neuerdings immer mehr auf die Wichtigkeit der Nebenproduktengewinnung aus Generatorgasen hingewiesen, u. a. auch wieder in einer Arbeit von Wolff - Saarbrücken (s. Stahl und Eisen, Nr. 12 u. 14 dieses Jahres). Ich möchte an Hand eines Beispieles diese Frage hier allgemein für die reinen Werke beleuchten.

Es sei ein Martinstahlwerk mit 4 basischen Öfen je 50 t Ausbringen, nach dem Schrottprozeß arbeitend, zugrunde gelegt, entsprechend einer täglichen Leistung der drei im Betrieb befindlichen Öfen mit je 3 Chargen von

$$3 \times 3 \times 50 = 450 \text{ t.}$$

Kohlenverbrauch 22% = ∞ 100 t in 24 Stunden. Preis der Steinkohle 14 ℳ, also für die Tonne Stahl betragen die Brennstoffkosten = 3,10 ℳ. Heizwert 7300 WE. Generatorwirkungsgrad 72% bei normalem Dampfzusatz. Gas 1500 WE pro Kubikmeter, Gaserzeugung also $\frac{7300 \times 1000 \times 0{,}72}{1500}$ = 3500 cbm für 1000 kg Kohle. Es werden also benötigt für 1 t Stahl:

0,22 × 3500 = 770 cbm Gas, entsprechend 1 155 000 WE.

Die Kosten für 1 cbm Gas, auf Brennstoffpreis bezogen, betragen also

$$\frac{310}{770} = 0{,}4 \text{ Pf.;}$$

ein Betrag, wie er dem Betriebsdurchschnitt solcher Verhältnisse entspricht (einschl. aller Betriebskosten etwa 0,5 bis 0,6 Pf.).

In 24 Stunden müssen für 100 t Kohle 5 Generatoren mit je 20 t Durchsatzleistung voll in Betrieb stehen.

Der reine Brennstoffpreis von 3,10 ℳ für die Tonne Ausbringen stellt nun ungefähr $^1/_5$ bis $^1/_6$ der Gesamtumwandlungskosten des Stahles dar, die etwa 15—18 ℳ bei normalen Flußeisenqualitäten betragen.[1])

Die Nebenproduktengewinnung in Sulfat und Teer kann nun den wirtschaftlichen Vorsprung der gemischten Werke infolge Verwendung der billigen Hoch- und Koksofengase unter Umständen ausgleichen. Wolff gibt in der genannten Arbeit für Anlagen von gemischten Generatorgaszentralen für Heiz- und Kraftzwecke die Gesamtkosten für 1 cbm Gas zu 0,17—0,18 Pf. an, wobei eine Durchsatzmenge von ca. 80 t Kohle in 24 Stunden zugrunde gelegt ist. Da der Belastungsfaktor von Hüttenwerkszentralen bekannt-

[1]) Einschl. Löhne, Reparaturen, Tilgung und Verzinsung der Generatorenanlage etc. würde sich der Posten für den Brennstoffaufwand auf 4,50 ℳ bis 4,75 ℳ belaufen.

Digitized by Google

lich zwischen 25 und 60% schwankt, so liegt der Schwerpunkt der Ausnutzung selbstredend in der möglichst gleichmäßigen Abnahme von Heizgas, also im Martin- und Wärmeofenbetrieb. In einem solchen Fall werden sich bei Vollausnutzung die einzelnen Posten des Gaspreises ungefähr wie folgt zusammenstellen:

Für die Generatorenanlage mit Nebenproduktengewinnung, System Lymn, in Größe von ca. 80 t täglichem Kohlendurchsatz

Tilgung und Verzinsung:	9—11%	vom Gaspreis, d. h. von den gesamten Betriebskosten, ohne Abzug der Einnahmen.
Reparaturen:	2,0—2,1%	
Öl- und Putzmaterial:	1,8—1,6%	
Löhne für Stocher usw., Meister in Doppelschicht	7—8%	
Schwefelsäurekosten:	7,0—8,0%	
Kohlekosten:	64—65%	

Letztere stellen natürlich den Hauptbetrag dar. Angenommen ist hierbei eine Anlage, die sich infolge ihrer wärmetechnischen Ausnutzungsverhältnisse den erforderlichen Dampf durch Gewinnung der fühlbaren Generatorwärme und durch Abhitze selbst erzeugt.

Die Einnahmen für Ammoniak und Teer betragen bei den heutigen Einheitspreisen von 270 bzw. 20 ℳ nach dem Beispiel von Wolff ebenfalls 64—65%, d. h. mit anderen Worten, sie kompensieren die Brennstoffkosten vollständig! Vollausnutzung der Anlage ist dabei vorausgesetzt.

Nach den neueren Gewinnungsverfahren — System Mond, Moore, Lymn usw. — werden nun je nach dem Gehalt des in der Kohle organisch gebundenen Stickstoffs und je nach Dampfzusatz 30—55 kg Sulfat für die Tonne vergasten Brennstoffs gewonnen. Hierbei sind je nach System 1—2½ kg Dampfzusatz für 1 kg Kohle nötig. Die gesamte Wärmewirtschaft basiert nun auf der Größe der Brennstoffmenge, die der ev. Frischdampfteil des gesamten Dampfzusatzes erfordert, d. h. auf dem Grad der Wiedergewinnung der fühlbaren Wärme des Vergasungsprozesses, wobei der Wirkungsgrad des Generators auf 65—55% sinkt. Dieser Umstand bildet daher den Maßstab für die Wirtschaftlichkeit kombinierter Anlagen. Der Heizwert des Gases wird infolge höheren Kohlensäuregehaltes (9—16%) bei der gesteigerten Betriebstemperatur etwas geringer, die Gasausbeute steigt unter Umständen bis zu 4200 cbm für 1000 kg Brennstoff, je nach Dampfzusatz; die Ausbeute an Teer schwankt je nach der Zusammensetzung und Art der Kohle zwischen 40—100 kg, auf 1000 kg der letzteren bezogen.

Kehren wir nun zu unserem obigen Beispiel zurück. Es seien dafür — unter der praktisch möglichen Annahme, daß sich die Anlage den gesamten Frischdampf ohne besonderen Brennstoffverbrauch selbst beschafft — nachstehende Daten für die weitere Rechnung zugrunde gelegt:

Generatorwirkungsgrad 65%, Heizwert des Gases 1300 WE./cbm. Für 1000 kg Brennstoff werden also erzeugt:

$$\frac{7300 \times 0{,}65 \times 1000}{1300} = \sim 3700 \text{ cbm Gas.}$$

Zur Schmelzung einer Tonne Stahl waren 1 155 000 WE. nötig, also $\frac{1\,155\,000}{1300} = \sim 890$ cbm Gas, wozu also 240 kg Kohle erforderlich wären. Es würde dies also bedeuten, daß der effektive Kohlenverbrauch bei den hier zugrunde gelegten Betriebsverhältnissen von 22 auf 24% gestiegen wäre, d. h. die Brennstoffkosten von 1 cbm Gas würden bei dem Kohlenpreis von 14 ℳ jetzt

$$\text{pro 1 cbm } \frac{0{,}24 \times 1400}{890} = \sim 0{,}38 \text{ Pf.}$$

betragen.

Gemäß obiger Ziffern würde dieser Betrag gleichzeitig die Größe des Gewinns an Nebenprodukten ausdrücken, d. h. 65% der Gesamtbetriebskosten darstellen; es würde sich also der Rest des tatsächlichen Gaspreises durch Amortisation, Verzinsung, Löhne usw. der Gesamtanlage bei Berücksichtigung der Mehrerzeugung von 200 cbm pro 1000 kg Kohle, d. h. also der wirkliche Gaspreis abzüglich der Einnahmen, zu

$$\frac{0{,}38 \times 35 \times 3500}{65 \times 3700} = 0{,}18 \text{ Pf./cbm}$$

ergeben. Es werden hierbei bei einer Betriebszeit von jährlich 310 Doppelschichten = 7500 Betriebsstunden und 140 000 t Stahlproduktion rund

$$140\,000 \times 890 = 124\,600\,000 \text{ cbm Gas im Jahr}$$

erzeugt.

Der Posten für Brennstoff in den Umwandlungskosten des Stahles würde sich demnach auf

$$890 \times 0{,}18 = \mathbf{1{,}60\ ℳ}$$

stellen, worin aber alle Betriebskosten der kombinierten Generatorenanlage enthalten sind.

Der vorstehend betrachtete Fall stellt nun den denkbar günstigsten dar, insofern, als einerseits die Ausnutzung der Anlage bei Heizgas für Martinöfen eine nahezu vollständige ist und andererseits kein Frischdampfzusatz für nötig erachtet ist.

Letzterer verteuert, wie schon oben gesagt, die Sache ganz wesentlich. Legen wir in unserem Fall einen Gesamtdampfzusatz von 2½ kg/1 kg Kohle zugrunde, so wären dies in 24 Stunden bei 450 t Stahlerzeugung und 24% = 110 t Kohlenaufwand eine Dampfmenge von 275 t. Hierfür wären etwa 600—700 qm Heizfläche erforderlich. Nun kostet 1000 kg Frischdampf, durch Steinkohle von 7300 WE. erzeugt, etwa 2,60 ℳ; 1000 kg Brennstoff mit 2500 kg Dampfzusatz produzieren aber 3700 cbm Gas. Es würde sich also der Preis dieser Gasmenge bei 50% Frischdampferzeugung um 3,25 ℳ erhöhen, d. h. der Brennstoffpreis der Tonne Stahl um

$$\frac{3{,}25 \times 890}{3700} = 0{,}80\ ℳ,$$

also auf 2,40 ℳ steigen. Tritt hierzu noch ein ungleichmäßiger Betrieb, z. B. durch periodisch arbeitende Gaswärmöfen oder durch eine angeschlossene Kraftzentrale mit wechselnder Maschinenbelastung, so erkennt man, wie schnell unter Umständen die Grenze der Wirtschaftlichkeit erreicht sein kann.

Immerhin lassen die vorstehenden Betrachtungen, denen durchweg Unterlagen des praktischen Betriebes zugrunde liegen, erkennen, welchen Wert die Generatorgasstation mit Nebenproduktengewinnung gerade für die reinen Stahlwerke besitzen kann. Für diejenigen Werke, deren Lage außerdem noch die Verwendung von billiger Braunkohle bei günstigen Wasserfrachtsverhältnissen gestattet, wird die Sache ev. noch rentabler. Die Absatzmöglichkeit für das Ammoniumsulfat ist — wie auch Wolff näher beleuchtet — trotz des Wettbewerbs der norwegischen Luftstickstoffindustrie eine sehr vielseitige, so daß auch ein ev. kleiner Preissturz keinen großen Schaden nach sich zieht. Deutschland erzeugte 1913 allein 550 000 t Sulfat, d. h. ca. 38% der gesamten Weltproduktion, in chem. Fabriken und bei der Koksfabrikation und zwar ca. 13% mehr als im Jahre 1912 trotz des Wettbewerbs der Luftstickstoffindustrie. An den Absatzverhältnissen wird auch der 1915/16 fertiggestellte Neubau der Badischen Anilin- und Sodafabrik, welcher für Deutschland allein eine Mehrerzeugung von 130 000 t Sulfat bedeutet, nicht viel ändern. Die Kokereien stellen durchschnittlich 12 kg Sulfat aus 1000 kg Kohlen her, also 1,2 %, die Stahlwerke würden im Durchschnitt bei 1000 kg Stahl ca. 1 % Sulfat gewinnen.

Auch die Möglichkeit, Teer zum Beheizen der Martinöfen zu verwenden, wie dies auf großen amerikanischen Werken schon vereinzelt durchgeführt ist, liegt bei einzelstehenden Stahlwerken nahe. —

Hinsichtlich der Betriebssicherheit solcher auf Nebenprodukte betriebener Generatoranlagen und ihres Einflusses auf den Gang der Martinöfen muß auf einige Punkte hingewiesen werden, die aber durchaus nicht objektiv beurteilt werden müssen, sondern wesentlich von den vorliegenden Betriebsverhältnissen — Art der Kohle, Gang der Öfen,

Digitized by Google

Qualität der Charge — abhängen. Es sind dies u. a. die im Gaserzeuger herrschenden höheren Temperaturen, die Größe des denselben unzersetzt verlassenden Wasserdampfes, die Art der Regulierung bei schwankendem Ofenbetrieb durch Einwirkung auf Gebläse und Dampferzeugung und schließlich der Wasserdampfgehalt des fertigen Gases und sein höherer Gehalt an Kohlensäure. Der letztgenannte Punkt spielt namentlich bei Herstellung besserer Stahlqualitäten eine wichtige metallurgische Rolle. Hiergegen hilft einstweilen nur die Aufstellung exakt wirkender Gaskühler und besonderer Trockenapparate zum Auffangen des mitgerissenen Wassers, um ein trocknes Gas möglichst niedriger Temperatur zu erzielen; für den Notfall sollte dem Betrieb jedenfalls die Möglichkeit offen stehen, ev. ohne die Apparatur, in normaler Weise zu arbeiten. Auch wird die Arbeit des Stochens und die richtige Regelung des Dampf-Luftgemisches ein gründliches fortgesetztes Überwachen des Betriebes und gewissenhafte Aufmerksamkeit erfordern. Für die Haltbarkeit der Köpfe ist ein höherer Wasserdampfgehalt ebenfalls nicht geeignet, da sich durch dessen Verbindungen mit den Bestandteilen des Ofenstaubes und mit dem Eisenbad scharf oxydierende Eisenverbindungen bilden, die die mechanische Zusammensetzung des Mauerwerks lockern. Nicht zu vergessen ist ferner, daß der Prozeß als solcher metallurgisch um so langsamer und weniger durchgreifend verläuft, je geringer der Heizwert des Gases ist, also je größer vor allem der Kohlensäuregehalt des letzteren ist. Ein zu großer Prozentsatz an Kohlensäure wirkt selbstredend für eine Verbrennung auf gegebenem Raum hemmend: er vergrößert dadurch den Abbrand. Dem kann lediglich durch höhere Gas- und Luftvorwärmung der Wärmespeicher, also durch Verbesserung des Wirkungsgrades derselben, entgegengearbeitet werden; da letzterer im Durchschnitt etwa 75 bis 85 % beträgt, ließe sich hier immerhin noch etwas herausholen. Daß die Intensität der chemisch-metallurgischen Reaktionen an eine gewisse untere Grenze des Heizwertes des Gases gebunden ist, zeigt auch die Verwendung des geringwertigen Hochofengases für Schmelzprozesse, indem man es zu diesem Zweck bekanntlich mit Koksofengas anreichert.

Betriebsschwierigkeiten sind also bei der Anwendung kombinierter Generatorenanlagen für Stahlwerke zweifelsohne vorhanden; sie sind aber — wie ähnliche ausgeführte Anlagen beweisen — nicht derart, daß sie bei Erzeugung normaler und mittlerer Qualitäten die Wirtschaftlichkeit ungünstig beeinflussen. Je nach Anlagekosten und Frischdampfverbrauch des betreffenden Systems kann man für reine Martinbetriebe mit gleichmäßiger Dauerbelastung des Stahlwerkes und nicht zu stoßweise arbeitenden Blockwärmöfen schon solche Anlagen, welche in 24 Stunden ca. 120000 cbm Gas erzeugen, als wirtschaftlich betrachten. Es entspricht dies einem Drittel von der Leistung des oben durchgerechneten Beispieles.

Die gemischten Werke dürften — wie auch Röchling in der Besprechung des Wolffschen Vortrages hervorhob — in den meisten Fällen beim Koksofen- oder Mischgas für die Ofenprozesse verbleiben. Ebenso wie für die Zechenkokereien ist es für sie empfehlenswerter, eine Generatorgaszentrale mit Nebenproduktengewinnung anzulegen, deren Gas für die Beheizung der Koksöfen und für ev. überschüssige Kraftzwecke benutzbar ist. Ein solcher gemischter Betrieb ist für möglichste Vollbelastung immer wirtschaftlich; außerdem erübrigt sich dadurch die Verwendung von Koksofengasmaschinen. Letztere erfordern bekanntlich eine gründliche Gasreinigung, vor allem von Schwefel usw., um Betriebsstörungen an Ventilen, Kolbenstangen u. dgl., ferner Schwierigkeiten an der Zündung usw. zu vermeiden. Die optimistische Auffassung, das Mondgas nur lediglich für Überland- und Hüttenzentralen zu verwenden und sich dabei eine Wirtschaftlichkeit herauszurechnen, teile ich so allgemein nicht, da der Belastungsfaktor derselben in sehr vielen Fällen zu gering ist. Ausnahmefälle, wie z. B. bei sehr großen Straßenbahnzentralen, welche stete Betriebsbereitschaft erfordern und während der geringen Nachtpause auf Akkumulatorenbatterien arbeiten, kommen natürlich auch hier vor.

In den Abb. 1 und 2 ist das Projekt eines reinen Stahlwerks — entsprechend dem Rechnungsbeispiel mit 4 Martinöfen je 50 t — dargestellt, und zwar nicht in der üblichen Weise mit nebeneinanderliegenden, sondern mit paarweise gegenübergestellten Öfen und einer mittleren gemeinsamen Blockhalle, in deren Verlängerung die Tiefofenanlage mit dem Blockwalzwerk angeordnet ist. Man erhält in dieser Weise außerdem einen durchgehenden, großen Schrottplatz, frei von Kanälen, mit äußeren Muldenständen, ferner einfacheren Chargiermaschinen. Weiterhin liegen Abhitzekessel und Kamine dicht an den Öfen, so daß die Rauchkanäle und zum Teil die oberirdische Gaszuführung sehr kurz ausfallen; Generatoren- und Nebenproduktenanlagen sind frei zugänglich angeordnet. Auch Gleis- und Krantransportfragen lassen sich befriedigend lösen, wobei allerdings der Längstransport in der Ofenhalle und der Blockhalle der Produktion eine gewisse Grenze setzt. Soweit mir bekannt ist,

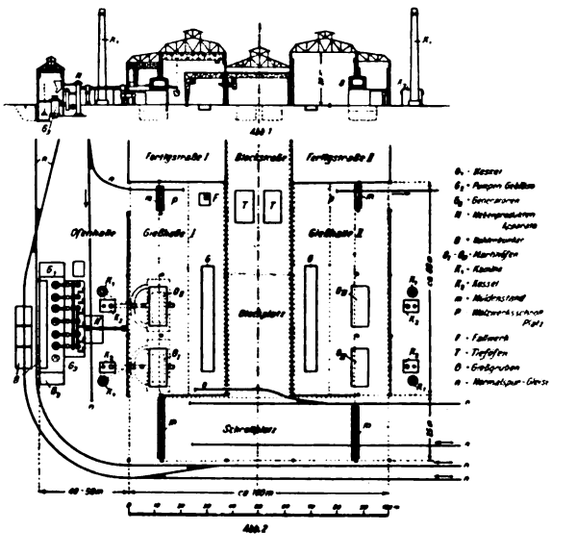


Abb. 1 u. 2. Projekt eines reinen Stahlwerks mit Generatorenanlage für Nebenproduktengewinnung.

ist ein solches Projekt, welches mancherlei Vorteile bietet, bei uns noch nicht zur Ausführung gelangt; mehrfach dagegen ist der Gedanke auf amerikanischen Werken — wenn auch nicht in dieser neuzeitlich vollkommenen Weise — verwendet. Der Raumbedarf der Nebenproduktenanlage ist natürlich je nach System verschieden und würde z. B. nach dem Mondschen System ein erheblich größerer werden.

Zum Schluß muß ich der Vollständigkeit halber noch auf einen Punkt hinweisen, den der kombinierte Generatorgasbetrieb für die reinen Werke mit sich bringen wird. Es ist dies der unmittelbare Antrieb von Walzenstraßen durch Kraftgasmaschinen ohne Anwendung der Energieumsetzung. Letztere verursacht bekanntlich mindestens rund 24 % Kraftverlust von der Primäranlage bis zum Walzmotor, einschließlich der Leitung. Wenn nun unmittelbarer Antrieb durch Kraftgasmaschine von wirtschaftlichem Nutzen sein soll — in den Anlagekosten hat er selbstredend an und für sich einen Vorsprung gegenüber doppelter Energieumsetzung — so kann er nur in Betracht kommen bei gleichmäßiger belasteten, kontinuierlich durcharbeitenden Mitteleisen-, Feineisen- und Drahtstraßen, weniger schon bei Blechwalzwerken. In Wettbewerb treten muß er mit dem elektrischen Antrieb, dessen Strom entweder durch eigne Dampfturbinenzentrale oder durch Strombezug von einem größeren Elektrizitätswerk geliefert wird und mit dem Dampfmaschinenantrieb. Es kann hier nicht der Ort sein, eingehend die betriebstechnischen und thermisch-wirtschaftlichen Seiten dieser Frage zu erörtern; ich werde auf dieselbe an anderer Stelle näher zurückkommen. Für eine gemischte Heizgas-Kraftgasanlage obiger Größe, also 360 000 cbm Leistung in

Digitized by Google

24 Stunden, an welche unmittelbar 2400 PS in Walzwerken angeschlossen sind, würden sich, wenn letztere nur auf einfache Schicht arbeiten, ungefähr folgende Verhältnisse ergeben:

Gasverbrauch der Maschinen für die PSe/Std., einschl. aller Verluste, bei 20% Belastungsänderung: ca. 3 cbm = 3900 WE also Gesamtgasverbrauch der Maschinen 72 000 cbm = $^1/_5$ der Gesamterzeugung, Durchschnittspreis von 1 cbm Gas in diesem Falle etwa 0,35 Pf. einschl. motortechnischer Reinigung. 1 PS/Std. würde also in diesem Falle rund 1,05 Pf. kosten, an Energiekosten. Demgegenüber ständen die Preise von 1,82 Pf. (1000 kg Dampf = ℳ 2.60) und 3 Pf. bei Dampf- bzw. elektrischem Betrieb. Hiernach würde also — abgesehen von den besonderen betriebstechnischen Verhältnissen — außer dem Hochofengasantrieb der gemischten Werke höchstens eine Dampfmaschinenanlage mit angeschlossener Abdampf-Turbodynamo in Wettbewerb mit Kraftgas treten können. Es bildet dies einen weiteren beachtenswerten Punkt für die reinen Werke.

Von besonderem Interesse ist noch die Tatsache, daß augenblicklich eine Vergasungsanlage auf Nebenprodukte für ein Stahlwalzwerk in Bau ist, an welche 3 Martinöfen und 6 Wärmöfen der Walzwerke angeschlossen werden sollen. Der Anschluß einer Gasmaschinenzentrale für den Antrieb elektrischer Walzenstraßen ist dabei für späterhin beabsichtigt. Meines Wissens handelt es sich um das Baroper Walzwerk bei Dortmund mit einer jährlichen Erzeugung von rund 30 000 t Blechen, entsprechend 40 bis 45 000 t Stahl. Da z. B. dieses Werk heute auf Strombezug von außerhalb angewiesen ist und infolgedessen schwerlich weniger als 4 Pf. für die KW/Std. zahlt, so ist es in der Lage, alsdann seine elektrische Energie für den halben Preis selbst zu erzeugen, was für die Tonne Bleche im Durchschnitt ℳ 3.— ausmacht. Hierzu kommt noch die Ersparnis beim Martinprozeß mit mindestens noch ℳ 2.—, so daß das Fertigfabrikat hierdurch um mindestens ℳ 5.— pro Tonne billiger wird. Das will z. B. bei den heutigen Verhältnissen, wo die Blechpreise gegenüber 1912/13 um über 20 ℳ gefallen sind, schon sehr viel für reine Werke bedeuten. —

Aus all diesen Bestrebungen aber ersieht man, daß der immer mehr steigende Wettbewerb eine Verringerung der Selbstkosten fordert, welche in erster Linie auf einer planmäßig entwickelten Gas- und Wärmewirtschaft und deren technischer Durchführung beruht. [344]

Sprechsaal.

An die Schriftleitung der „Feuerungstechnik". Berlin.

In der Abhandlung von Hütteningenieur F. Denk, Pittsburg, Pa., über „Die Entwicklung der amerikanischen Gaserzeuger" (Heft 14, Seite 240) knüpft der Verfasser an die von ihm gegebene zweite Zahlentafel Schlußfolgerungen an, die meines Erachtens mißverständlich wirken können.

Zunächst ist die angegebene Analyse des Gases vom Chapman-Generator ganz unmöglich, da ein Generatorgas mit 20,58% Äthylen, 53,41% Methan und 1,55% Stickstoff undenkbar ist. Da die Summe der Einzelbestandteile genau 100% ausmacht, ist offenbar versehentlich eine Vertauschung der Werte untergelaufen, und es soll vermutlich heißen: 20,58% Kohlenoxyd, 14,29% Wasserstoff, 4,62% Methan, 1,55% (?!) Äthylen und 53,41% Stickstoff; was aber einen Heizwert von 1620 WE/cbm (0°, 760 mm, trocken) statt der angegebenen 1503 WE bedingen würde.

Der Verfasser bemerkt nun zu seiner Analysentafel 2: „Alle Analysen sind Mittelwerte aus einer langen Reihe von Untersuchungen, die während des regelrechten Betriebes angestellt worden waren, und stellen deshalb vergleichsfähige Werte dar." Er zieht aus der Tabelle 2 folgenden Schluß: „Aus der Zahlentafel erhellt, unter Berücksichtigung der zu jedem Generator gegebenen Beschreibung, daß im allgemeinen das erzeugte Gas um so schlechter ist, je größer die Ansprüche sind, die der Generator an die Aufmerksamkeit der Bedienung stellt." So richtig sicher diese Behauptung im allgemeinen an sich ist, so wenig kann sie jedoch aus den vom Verfasser gegebenen Unterlagen gefolgert werden. Sie hätte nur dann eine gewisse Berechtigung, wenn alle angeführten 4 Generatoren unter ganz gleichen Umständen mit ein und derselben Kohle beschickt worden wären. Leider ist jedoch in der Abhandlung nicht einmal eine Andeutung gemacht, welche Art von Kohle überhaupt in den Generatoren vergast wurde. Ein und dieselbe Kohle bei allen 4 Generatoren kann es aber nicht gewesen sein, denn es ist ausgeschlossen, daß ein und dieselbe Kohle das eine Mal null% Äthylen (Forter-Trump), das andere Mal, 1,55% Äthylen (Chapman) in den Generatorgasdurchschnittsanalysen aufweisen kann; von den für letzteren Generator tatsächlich, jedoch offenbar versehentlich angegebenen 20,58% Äthylen ganz zu geschweigen.

Wer die im übrigen recht interessante und verdienstliche Abhandlung des Verfassers ganz kritiklos liest, könnte beim Studium der im Vorstehenden herausgehobenen Stellen zu der Meinung kommen, ein Generatorgas mit dem stattlichen Heizwert von 1500 WE könne nur in einem amerikanischen Gaserzeuger erreicht werden, dessen Mantel aus zwei mit verschiedener Geschwindigkeit sich drehenden Schachtringen besteht. Eine solche Schlußfolgerung wäre aber gänzlich unberechtigt, denn bekanntlich ist die allererste Bedingung zur Erzielung eines Generatorgases von hohem Heizwert das Vorhandensein eines geeigneten Brennstoffes, dessen Heizwert gar nicht besonders hoch zu sein braucht, der jedoch bei der Vergasung verhältnismäßig viel hochwertige Kohlenwasserstoffe entwickelt. Daß dann — ceteris paribus — mit geeigneten mechanischen Generatoren ein qualitativ noch besseres und vor allem ein viel gleichmäßigeres Gas erzielt werden muß als mit den alten periodisch zu entschlackenden Stab- oder Treppenrostgeneratoren, liegt auf der Hand.

Es würde aber sicher im allgemeinen nicht zutreffen, wenn man denjenigen Generator für den besten oder zweckmäßigsten erklären wollte, bei dem das Prinzip der Mechanisierung am reinsten durchgebildet ist. Bei der Tendenz der amerikanischen Technik nimmt es kaum wunder, daß dieses Prinzip dort auch im Generatorbau weiter durchgeführt ist als auf dem Kontinent. Dennoch will es mir scheinen, als ob die deutsche Industrie mit ihren im allgemeinen einfacher konstruierten mechanischen Gaserzeugern einen Vergleich mit den amerikanischen in bezug auf thermischen und wirtschaftlichen Wirkungsgrad keineswegs zu scheuen braucht.

Dipl.-Ing. Fritz Hoffmann, Berndorf N.-Ö. [391b]

Umschau.

Beiträge zur Umschau nimmt die Schriftleitung aus dem Leserkreise gern entgegen. Die angenommenen Beiträge werden honoriert.

Der Steinmüller-Zugmesser dient zum Messen geringer Spannungsdifferenzen zwischen der Luft, welche sich in Rohren, Kanälen, Schächten usw. bewegt, und der äußeren Luft, z. B. bei den Heizgasen im Schornstein, Fuchs oder Rauchkanal einer Feuerung. Der Zugmesser besteht aus einem kreisrunden luftdicht geschlossenen Gehäuse mit zwei Anschlußöffnungen, zwischen denen eine Scheidewand und ein drehbarer Flügel vorgesehen sind. Die Drehachse des Flügels ist auf der einen Seite mit einer gewundenen Feder, auf der andren mit einem Zeiger versehen, der sich über einem Zifferblatte, welches für 20 mm Wassersäule eingeteilt ist, bewegt. An den Öffnungen des zylindrischen Messergehäuses schließen sich Zapfen an, auf welche Gasgewinde für 25 mm Gasrohr eingeschnitten sind, so daß das zur Versuchsstelle führende Rohr angeschraubt werden kann. Bei Nichtgebrauch werden die Öffnungen durch Verschlußdeckel abgeschlossen. Um Messungen vorzunehmen, ist ein Rohr durch das Mauerwerk oder die Rohrwand nach der Entnahmestelle für das Gas zu führen. Dann ist dieses Rohr an einen Zapfen des Zugmessers anzuschrauben und der zweite Zapfen nach außen hin zu öffnen. (Pr. Msch. Konstr. 1914, Nr. 12.) Dpl.-Ing. Pradel. [348]

Ein Glühofen, dessen Förderkette außerhalb des Glühraumes gelagert ist. Bei Glühöfen mit ununterbrochener Hindurchführung des zu glühenden Gutes mittels einer Förderkette wird letztere teilweise stark erwärmt, so daß sie im ganzen länger wird. Man gleicht diese Längenänderungen zwar durch besondere Spannvorrichtungen aus, muß diese aber bei jeder neuen Beschickung von neuem einstellen. Durch das Glühen wird die Kette besonders schnell abgenutzt und durch das abwechselnde Erwärmen und Erkalten das Material ungünstig beansprucht. Man hat deshalb schon unterhalb der Sohle der Glühkammer Kettenführungskanäle verlegt und so einen die Kette umgebenden Luftraum geschaffen, um die Kette durch einen Luftstrom verhältnismäßig kühl zu erhalten. Die Förderkette ist vollständig außerhalb des Ofens geführt und trägt auf Querstangen mittels Gußtaschen die eigentlichen Tragarme, die im Ofen die zu glühenden Waren tragen. Die Träger bestehen zweckmäßig aus Flacheisen, welche abwechselnd nach rechts und links umgebogen sind. Die darauf liegenden Gegenstände werden von allen Seiten von den heißen Gasen umspült. Die Tragarme treten mit ihrem senkrechten Teil durch einen Schlitz in der Ofensohle in den Ofen ein. Um ein

Digitized by Google

Entweichen der heißen Gase durch diesen Schlitz zu verhindern, sind die Gußtaschen mit Abdichtplatten versehen, die dadurch gleichmäßig gegen den unteren Teil des Glühofens gedrückt werden, daß die Kettenführung federnd ausgebildet ist. Bei dieser Einrichtung wird die Förderkette der Abnutzung durch das Glühen entzogen, weil nur die leicht auswechselbaren Tragarme im Ofen laufen. (Prakt. Metallbearb. 1914, Nr. 6.) Dipl.-Ing. Pradel. [348 m]

Das Strahlungsthermometer. Der Zweck alles Heizens ist insbesondere ein hygienischer, das persönliche Wohlbefinden, das in erster Linie und zum großen Teil von der Wärme der Umgebung abhängt. Von diesem Wärmegehalt der Umgebung gibt aber das Thermometer nur einen trügerischen Begriff, auch läßt sich aus dieser angezeigten Temperatur nicht auf die Wärmemenge schließen, die dem menschlichen Körper aus der Umgebung zugeführt wird. Neben der Wärmewirkung durch Leitung kommt in Frage die latente Wärme des Wasserdunstes, die Strahlung und die Spiegelung. Die Messung der Strahlung ist deswegen wichtig, weil die Strahlen nur z. T. direkt auf die Haut treffen, sondern auch dort, wo diese bedeckt ist, durch die Kleidung hindurchzudringen vermögen, also weit eher die Wärmevermittlung erzielen, als sich dies durch die Berührung mit der sich nur träge und langsam erwärmenden und außerordentlich wenig leitenden Luft erwarten läßt. Es kommt darauf an, daß die Haut unter der Kleidung unter einer Temperatur von 26—30° C steht, dem thermischen Indifferenzpunkt, der sich auch in der Bettwärme einstellt. Da ferner für den Organismus weniger Kleidung zuträglicher ist, wird man immer mehr auf die strahlende Ofenwärme als auf das Anlegen dicker Winterkleider im Zimmer hingewiesen. Die Messung der Strahlungswärme von Öfen und Radiatoren ist daher unbedingt auch zur Bestimmung derer Leistungsfähigkeit erforderlich. Dr. F. Tschaplowitz berichtet nun in Nr. 12, 1914 des „Prakt. Masch. Konstr." über ein zu diesem Zwecke geschaffenes Strahlungsthermometer. Dasselbe besteht aus zwei nach dem Prinzip der Differentialthermometer durch eine wagrechte Röhre verbundenen Hohlgefäßen. Die Röhre enthält eine kleine Flüssigkeitssäule, daneben liegt eine empirische Skala. Von den beiden mit der Röhre verbundenen Hohlgefäßen liegt das eine in einem Zylinder, das andere in einem Strahlensammler, d. h. am Grunde eines offenen Trichters. Zur Beobachtung richtet man die Öffnung des Strahlensammlers nach der Wärmequelle, einem Ofen, Radiator oder einer bestimmten Stelle dieses und kann sofort, wenn die Kachel auch nur 30 oder 40° zeigt, aus der Bewegung des Flüssigkeitssäulchens im Verbindungsrohr die Strahlung erkennen. Aus der größeren oder geringeren Geschwindigkeit, auch aus der größeren oder geringeren Entfernung des Instrumentes von der Wärmequelle läßt sich auf die Größe der Wärmeintensität schließen. Es ist nicht notwendig, die Säule vorher auf den Nullpunkt einzustellen, man tut dies für genauere Messungen durch Berühren der beiden Hohlgefäße mit der Hand. Diese geringe Wärmemenge genügt, um das Säulchen auf die gewünschte Stelle zu bringen. Bei der Messung wird das Instrument so aufgestellt, daß die beiden Hohlgefäße gleich weit von der Wärmequelle entfernt sind. Dipl.-Ing. Pradel. [348n]

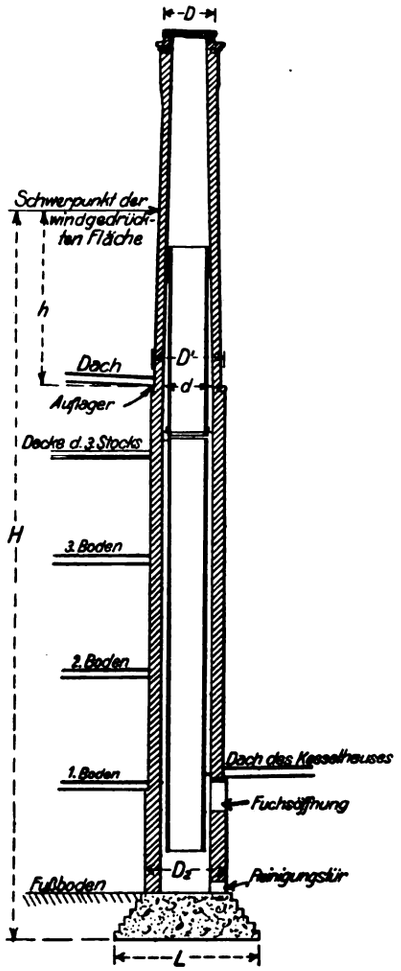
Brennverfahren und Brennöfen, insbesondere zum Emaillieren. Bei dem üblichen Brennverfahren mittels Muffel, also ohne direkte Flammenberührung bringt man die zu brennenden Gegenstände auf einem Rost in die Muffel, die von außen und zwar von unten, oben und seitlich beheizt wird. Durch die hierbei auftretende starke Erhitzung von der Muffeldecke aus, die noch durch die aufsteigende, von der Boden- und Seitenerhitzung herrührenden Hitze erhöht, wird, sind beim Emaillieren die oberen Ränder der Gegenstände einer erheblich stärkeren Erwärmung ausgesetzt als die unteren Teile und es verbrennt oft der Gegenstand oben, während er unten garnicht gebrannt ist. Das läßt sich nach einem neuen Verfahren dadurch vermeiden, daß man an Stellen schädlicher Erhitzung Vorkehrungen zur Aufhebung dieser Erhitzung trifft. So beseitigt man z. B. entweder die vom Muffelgewölbe durchstrahlende Wärme ganz oder hebt sie durch eine mehr oder weniger starke Isolierung oder durch Ansammlung größerer für die Wärme schwer zu durchdringender Massen ganz oder teilweise auf, oder man läßt die Ausstrahlungen der Muffeldecke nur zeitweise stattfinden. Die Temperatur an der Muffeldecke kann auch durch Kühlung herabgemindert werden. Man kann den angegebenen Zweck z. B. erreichen, indem man die Muffeldecke ganz fortfallen läßt, so daß die Seitenwände der Muffel unmittelbar in das Ofengewölbe reichen, oder man versieht die Decke mit einer Isolierschicht. Auch kann man den Deckenheizkanal durch Wände mit Schiebeplatten gegen die Seitenkanäle absperren, so daß der Oberzug entweder gar keine Heizgase erhält oder durch Luft gekühlt wird. (Prakt. Metallbearb. 1914, Nr. 6.) Dipl.-Ing. Pradel. [348o]

Berechnung eingebauter, gemauerter Schornsteine. (Mit Abb.) Obwohl die Prinzipien und Berechnungsformeln bei mehr oder weniger eingebauten Schornsteinen größtenteils die gleichen sind, wie bei isoliert stehenden, so verdient doch manche Besonderheit, die bei ihnen vorhanden ist, Beachtung.

Zunächst ist zu unterscheiden zwischen Schornsteinen, die zwar ohne Anlehnung an Gebäude, oder doch innerhalb solcher errichtet, daher auch nur teilweise dem Winddruck ausgesetzt sind und eigentlichen eingebauten Schornsteinen, welche Zusammenhang mit Gebäudemauern haben.

Die beigegebene Abbildung zeigt eine Ausführung, bei der die Wand des vierstöckigen Fabrikgebäudes zugleich die eine Wand des quadratischen Schornsteines bildet.

Bei der ersten Art von Schornsteinen ist lediglich zu berücksichtigen, daß nur der über Dach ragende Teil dem Winddruck ausgesetzt ist und daher für die Berechnung lediglich die Oberfläche dieses Abschnittes, sowie dessen Schwerpunkt, bzw. der Abstand des letzteren von der Basis des freistehenden Abschnittes maßgebend ist. (Diese Art der Berechnung ist bei vorgebauten Schornsteinen in Deutschland im allgemeinen aber nicht zulässig).



Beim eigentlichen eingebauten Schornstein ist dagegen mehr zu beachten; vor allem die Belastung des Schornsteinmauerwerks durch die direkt in seinem Mauerwerk bzw. auf Vorsprüngen desselben ruhende oder durch Verteilung von der damit verbundenen Gebäudewand her darauf wirkende Last der Stockwerks-Fußböden und des Daches.

Ein solcher eingebauter Schornstein soll ferner wegen der Verbindung mit der Gebäudewand zwar fester und deshalb eigentlich dem Reißen weniger unterworfen sein als ein freistehender, allein es ist beim Fundament trotzdem wieder zu berücksichtigen, daß die Belastung des Bodens unter der Schornsteinsäule einerseits und den angrenzenden Mauern andererseits nahezu gleich sein muß, weil sonst doch zur Rissebildung infolge ungleichmäßigen Setzens Veranlassung gegeben ist.

Aus diesem Grunde darf eben der eingebaute Schornstein nicht berechnet werden wie ein isoliert stehender. Selbst wenn man den geringeren Winddruck berücksichtigt, würde man dann doch zu einer verhältnismäßig zu kräftigen Fundierung verleitet werden, welche in diesem Falle der Stabilität nicht förderlich ist.

Auf der anderen Seite ist es aber auch nicht richtig, den Winddruck ganz zu vernachlässigen und dementsprechend ein zu kleines Fundament zu errichten, obwohl dieses oft geschieht, ohne anscheinend die Standfestigkeit solcher Schornsteine zu beeinträchtigen. Es ist unbedingt besser, mit größerer Sicherheit zu rechnen, besonders da die Behörden wegen der Rauchkalamität immer höhere Schornsteine verlangen.

Nachstehend die richtige Art der Berechnung der Belastung durch den Wind:

Gesetzt der in der Abbildung gezeigte Schornstein sei im ganzen 120 Fuß (36,6 m) hoch, wovon 50 Fuß (15,2 m) über Dach mit einer inneren Seitenlänge D von 6 Fuß (2,44 m) und einer äußeren Breite D_1 von 8 Fuß (1,83 m) in Dachhöhe.

Ferner sei der Winddruck 30 ℔ pro Quadratfuß (146,4 kg pro Quadratmeter), was dem gewöhnlich eingesetzten Wert bei quadratischen Schornsteinen entspricht, d. h. der Abstand des Schwerpunktes des freistehenden Säulenstücks vom Dach ist dann 23,8 Fuß (7,25 m), die in Betracht kommende Oberfläche 350 Quadratfuß (32,5 qm) und der Winddruck $350 \cdot 30 = 10\,500$ ℔, also das Windmoment $10\,500$ ℔ $\cdot$ 23,8 Fuß = 249,900 Fußpfund (34 561 kg/m.)

Dieser Druck wird nach unten durch Übertragung von einer Steinschicht zur anderen, genau wie der Druck durch die nicht bewegliche Last bis zum Fundament fortgepflanzt.

Nimmt man die Kantenlänge L der untersten Fundamentschicht zu 14 Fuß (4,27 m) an, so ist das Widerstandsmoment der Fundamentfläche 457,3 und die durch den Wind verursachte Bodenbelastung ist $\frac{249\,900}{457,3} = 550$ ℔ pro Fuß (2685 kg pro Quadratmeter).

Bei Betrachtung desselben Schornsteines als freistehend, würde sich das Windmoment zu $10\,500$ ℔ H., d. h. zu $10\,500$ ℔ (120—26,2) Fuß = 984 900 Fußpfund (136 212 kg/m) stellen.

Hiernach wäre der betreffende Bodendruck 2200 pro Quadratfuß (10 742 kg pro Quadratmeter), also 4 mal soviel.

(Aus Engineering News 5. März 1914, S. 504.)

H. Dieckhoff, Hannover. [247h]

Verbesserungen in der Metallurgie des Zinks. In einer der letzten Sitzungen der American Electrochemical Soc. in New York führte C. C. Stone aus, daß der Hauptgrund, weshalb seit dem Entstehen des ersten belgischen Ofens keine wesentlichen Änderungen in der Zinkverhüttung zu konstatieren sind, der ist, daß die chemische Darstellung des Zinks sich wesentlich von jener der andern Metalle unterscheidet. Die wesentlichen Unterschiede sind:

Digitized by Google

1. Die Temperatur, bei welcher Zink durch Kohle reduziert wird, liegt weit über dem Verdampfungspunkt, und daher wird Zink stets als Dampf erzeugt.

2. Um ein marktfähiges Produkt zu erhalten, muß der Dampf bei einer Temperatur kondensiert werden, welche weit über dem Schmelzpunkt des Metalles liegt. Ferner hängt die notwendige Kondensationstemperatur von der Konzentration der Dämpfe ab und ist umso niedriger, je mehr verdünnt die Dämpfe sind. Die Temperatur des Kondensationsapparates muß daher auf der gegen die Retorte zu gelegenen Seite viel höher als an der entgegengesetzten Seite sein.

3. Die Reaktion der meisten technisch dargestellten Metalle erfolgt nach der Gleichung $RO + CO = R + CO_2$ und die Reaktion wird nur umgekehrt, wenn eine bedeutende Temperaturänderung oder ein sehr starkes Anwachsen des CO_2-Gehaltes in der Gasmischung erfolgt. Zink bildet jedoch eine Ausnahme. Bei einer gegebenen Temperatur bestimmt das Gleichgewicht zwischen CO_2 und Zinkdämpfen die Stärke der Reaktion, d. h. die Reduktion des Zinks wird so lange fortgesetzt, bis ein gewisses Verhältnis zwischen Zinkgehalt der Dämpfe und CO_2 hergestellt ist, und hört dann auf. Eine Abnahme des CO_2-Gehaltes hat eine Fortsetzung der Reaktion in derselben Richtung, eine Zunahme in entgegengesetzter Richtung zur Folge. Je geringer die Temperatur, desto kleiner muß der CO_2-Gehalt sein, um die Reaktion umzukehren. Um eine vollständige Reduktion zu erzielen, muß dieses Gleichgewicht ständig durch einen Kohlenstoffüberschuß gestört werden, und die Gleichung muß entweder $ZnO + C = Zn + CO$ oder $ZnO + C + CO = Zn + 2CO$ lauten. Dadurch ist man bei der Konstruktion der Zinköfen an drei Bedingungen gebunden. Die Reduktion muß in einer geschlossenen Kammer vor sich gehen, um einen Verlust an flüchtigem Zink zu verhindern. Da die Reoxydation proportional ist der totalen gegenwärtigen CO_2 und da die Schwierigkeiten einer geeigneten Kondensation mit zunehmender Verdünnung der Zinkdämpfe rasch anwachsen, muß das Volumen der mit dem Zink abgehenden Gase so klein als möglich gehalten werden. Daraus geht hervor, daß die Heizgase des Brennstoffes mit dem Einsatz nicht in Berührung kommen dürfen, d. h. es muß eine indirekte Heizung verwendet werden. Da die Mischung von Erz und Kohle, welche den Einsatz bildet, ein schlechter Wärmeleiter ist, muß die den Einsatz aufnehmende Kammer mindestens in einer Richtung klein sein, da sonst die Erhitzung zu gering wird. Der Einsatz muß in allen Stufen einen großen Kohlenstoffüberschuß enthalten, welcher alle gebildete Kohlensäure reduziert. Die Kondensationsapparate sollen so nahe als möglich an die Öfen herangerückt werden und so klein als angängig sein, um den erforderlichen Wärmegrad in ihnen zu erhalten.

Im allgemeinen sieht man die Zinköfen als große Wärmeverbraucher an. Das dürfte anzuzweifeln sein. Die Anwendung der entweichenden Gase zur Erhitzung des frischen Einsatzes und Verringerung des Brennstoffverbrauches ist nach dem Vorhergehenden ausgeschlossen. Es ist daher notwendig, kalten Einsatz einzubringen und denselben zu erhitzen. Die dafür aufgewendete Hitze ist sicherlich nicht verloren, und die aus dem Kamin entweichende Wärmemenge ist bei einem geeigneten Regenerativofen kein großer Prozentsatz der Gesamtwärme, insbesondere wenn zwischen Ofen und Kamin Abhitzekessel eingeschaltet werden. Der wichtigste und unvermeidliche Wärmeverlust entsteht durch Strahlung. Die Seitenwände der Öfen werden gewöhnlich sehr dick gemacht, so daß von dieser Seite keine großen Strahlverluste zu befürchten sind. Hingegen ist die Wärmestrahlung von der Ofendecke mitunter übermäßig groß, da dieselbe gewöhnlich dünn gebaut ist. Diese Verlustquelle kann zum großen Teil dadurch unterdrückt werden, daß man die Ofendecke mit einer dicken Schicht eines porösen Materiales bedeckt, wie gut verbrannte Kesselasche. Die hauptsächliche Strahlung kommt jedoch von der Stirnseite des Ofens, die dünn gehalten werden muß, um die Retorten auch an den vorderen Enden heiß zu halten; andernfalls würde hier ein Teil des Einsatzes unverarbeitet bleiben.

Vor 40—50 Jahren enthielt der typische belgische Ofen 50—90 Retorten von je 22,5 cdm Fassungsraum, während heute Öfen mit über 1000 Retorten mit um 60—80% vergrößertem Fassungsraum arbeiten. Auch die Ausbeute ist von 62% im Jahre 1844 auf 87—90% in modernen Zinkhütten gestiegen. Der Brennstoffverbrauch hat seit Einführung der Regenerativ-Gasfeuerung beträchtlich abgenommen. Aber selbst in Öfen mit Kohlenfeuerung ist der Kohlenverbrauch bedeutend geringer als früher. Während vor 25 Jahren 3—4 t Kohle pro Tonne Erz erforderlich waren, genügen bei Gasfeuerung $1^1/_2$—$1^1/_4$ t Kohle pro Tonne Erz. Im gleichen Zeitraum ist die Lebensdauer der Retorten von 15—20 Tagen auf 30—40 Tage gestiegen. Ähnlich verhält es sich mit dem Arbeitsaufwand.

Für die Verbesserungen der heutigen Zinköfen gibt der Vortragende folgende Richtlinien an: Brennstoffersparnis durch besser gebaute Regeneratoren. Bessere Anordnung der Türen und Verringerung der Strahlverluste durch Isolation jener Ofenteile, deren Strahlung nur verlustbringend ist. Bestimmung der bestgeeigneten Retorten- und Kondensatorform für jedes Erz. Bestimmung eines geeigneten Mischungsverhältnisses für den Einsatz. *Sch.* [348a]

Über Gaskrafterzeugung in Kohlenzechen. Wie A. T. Cocking vor der Midland Institution of Mining Engineers (England) mitteilt, bietet die Gaserzeugung aus Abfallbrennstoffen die Möglichkeit, den Kraftbedarf einer Zeche teilweise oder ganz zu decken, und diese Kraftquelle in Verbindung mit den bei der Kokserzeugung abfallenden Gasen gestattet in naher Zukunft einer modernen Zeche, nicht allein den ganzen Kraftbedarf ohne Gebrauch verkäuflichen Brennstoffes zu decken, sondern auch Energie an benachbarte Fabriken und Orte abzugeben. Es wäre daher nicht widersinnig zu behaupten, daß eine Zeche durch geeignete Verwertung der Abfallkohle und der Abfallgase eine große Kraftzentrale darstellt, deren Einkünfte unter Umständen überwiegen können.

Um die erzeugten Gase in Gasmaschinen wirtschaftlich verwerten zu können, ist eine regelmäßige Zusammensetzung der Gase wichtiger als ihr Heizwert. Für Koksofengase müssen daher andere Gasmaschinen als für Generatorgase verwendet werden, es sei denn, daß man beide Gasarten in Gasbehältern mengt. Eine moderne Batterie von 100 Koksöfen verbraucht jährlich etwa 150 000 t Kohle und liefert etwa 280 cbm Gas pro Tonne, wovon etwa 140 cbm pro Tonne zu Kraftzwecken verfügbar bleiben. Bei einem unteren Heizwert von 3550 WE/cbm kann man mit dem Koksofengas allein 5000 PS während 300 Arbeitstagen erzeugen. Dazu kann man durch Vergasung der Waschkohle usw. weitere 15 000 PS erhalten. Der Heizwert des Generatorgases kann mit 2225 WE/cbm angenommen werden. Letzteres enthält auch mehr Schwefel als bei Verwendung guter Kohlensorten, infolge Zersetzung der in der Abfallkohle stets vorhandenen Pyrite. Die Gase müssen daher stets vom Schwefel gereinigt werden, bevor sie zur Gasmaschine gelangen. *Sch.* [348c]

Druckschriftenschau.

Bei der Schriftleitung eingelaufene Druckschriften. — Eine Besprechung derselben bleibt vorbehalten.

a) Bücher.

Aeroplan. Von Hans Konwiczka. (Wie baue ich mir selbst?) Oktav mit 17 Abbildungen. Hermann Beyer, Leipzig. 70 Pfg.

Handbuch der Gastechnik. Bd. X. Organisation und Verwaltung von Gaswerken. Von Dipl.-Ing. Dr. E. Schilling. 181 Quartseiten mit 29 Textabbildungen. R. Oldenbourg, München-Berlin. Geheftet 9 *M*, gebunden 10 *M*.

b) Preislisten und dergleichen.

Katalog über Modellbau der Firma Peter Koch, Modellwerk G. m. b. H., Köln-Nippes. 74 Seiten Oktav.
Der Katalog enthält eine reiche Sammlung von Abbildungen der von der Firma ausgeführten Modelle. Die Zusammenstellung zeigt eine große Mannigfaltigkeit auf allen technischen Gebieten. [389]

Zeitschriftenschau.

Die hier berücksichtigten Zeitschriften mit den dafür gebrauchten Abkürzungen sind in Heft 1 des II. Jahrganges, Seite 16 und 17 verzeichnet.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

Vgl. auch Auszug Nr. 20.

1) **Die Berechnung der Verbrennung.** Von Dipl.-Ing. Helbig. (Tonind.-Ztg., Heft 67, 9. Juni 1914, S. 1125—1128. Fortsetzung von S. 1097.)
Zusammenstellung der Hilfsapparate für die Verbrennungsberechnung von flüssigen Brennstoffen und Gasen in Form von Tabellen und Tafeln. Fortsetzung folgt. *Schbg.*

2) **Die Berechnung der Verbrennung.** Von Dipl.-Ing. Helbig. (Tonind.-Ztg., Heft 71, 18. Juni 1914, S. 1235—1236. Fortsetzung von S. 1128.)
Theoretische Ermittelung der spez. Wärmen und der Gewichte der Abgase. Durchrechnung von Beispielen. Drehrohrofenfeuerung mit festen Brennstoffen. Schluß folgt. *Schbg.*

3) **The distribution of in the heat operation of steam boilers.** Von P. Barker. (Chem. Eng., Heft 6, Juni 1914, S. 246—248.)
Aufstellung von Wärmebilanzen auf Grund von Versuchen bei Verfeuerung von verschiedenen Kohlen für Kessel von 56—68% bzw. von 72—76% Gesamtwirkungsgrad. Die Aufstellungen sind für den früheren Zustand und den auf Grund geeigneter Betriebsbehandlung verbesserten Zustand gemacht. Der Wirkungsgrad wurde um 12, bzw. 4%, in einem Fall um 20% verbessert durch geringere CO-Bildung, Fortfall von Rost- und Aschenverlusten und Verkleinerung der Abgastemperatur. *Schbg.*

4) **A critical review of flameless incandescent surface combustion.** Von H. Gray. (Jl. Gas Lightg., Heft 2666, 16. Juni 1914, S. 786—789.)
Entwicklung und Stand der flammenlosen Oberflächenverbrennung, Betrachtungen über die Flammenerscheinungen und das Wesen von Explosionen, Anwendung auf die Vorgänge im Bonecourt-Kessel. *Schbg.*

5) **Ein neuer Weg zur Verwertung der Energie der Torflager.** Von Dr. T. Zeller. (Z. Moorkultur u. Torfverwertung, Heft 3, Juni 1914, S. 89—91.)
Kurzer Hinweis auf die Bedeutung der flammenlosen Oberflächenverbrennung an Dampfkesseln Bone u. Schnabel für elektrische Kraftwerke an Stelle von Gaskraftmaschinen. *Schbg.*

Digitized by Google

6) **New Coal Washing Plant at the Frickley Colliery.** (Iron Coal Tr. Rev., Heft 2419, 10. Juli 1914, S. 52.)

Beschreibung der neuen modernen Kohlenwäsche dieser Grube, besonders der Trockenvorrichtung, Staubsammler u. dgl. Mit Abbildungen. *Sch.*

7) **Powdered Coal in Industrial Furnaces.** Von W. Dalton und S. Quigley. (Iron Age, Heft 2, 9. Juli 1914, S. 80—82.)

Bericht über vergleichende Versuche der American Locomotive Comp. mit Stückkohle, Öl und pulverförmiger Kohle. Mit Zeichnungen. *Sch.*

8) **Chain-Grate Stokers at the Neasden Power Station.** (Iron Coal Tr. Rev., Heft 2418, 3. Juli 1914, S. 10.)

Beschreibung und Abbildung der Bennis Kettenrostanlage in der Kraftzentrale der Metropolitan Railway. *Sch.*

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

9) **Fuel Oil in the Southwest.** Von B. Phillips. (Bull. Am. Inst. Min. Eng., Heft 90, Juni 1914, S. 1023—1070.)

Besprechung der Ölvorkommen im Südwesten, der chemischen und physikalischen Eigenschaften der verschiedenen Ölsorten, der Menge und des Wertes der Produktionen u. dgl.; mit ausführlicher Bibliographie. *Sch.*

10) **Die physikalisch-chemischen Vorgänge bei Verdampfung von Heizöl mit besonderer Rücksicht auf die Verwendung von Ölfeuerungen in Gießereiöfen.** Von A. Irinyi. (Gieß.-Ztg., Heft 14, 15. Juli 1914, S. 444—447.)

Besprechung der Möglichkeit der Verbilligung der Ölverfeuerung in metallurgischen Öfen durch Verwendung hochsiedender Brennstoffe und der Vorgänge in den Verdampfern. (Schluß folgt.) *Sch.*

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

Vgl. auch Auszug Nr. 4, 5, 31, 45, 46, 64, 75, 76.

11) **Gastariffragen.** Von Direktor Göhrum. (Jl. Gasbel. u. Wasserversg., Heft 29, 18. Juli 1914, S. 709—713.)

Selbstkosten und Tariffragen für Gaswerke, Besprechung verschiedener neuerer Tarife und ihrer Grundlagen. Allgemeine Grundzüge des Tarifwesens und Hinweis auf neue Gewinnungsgebiete für Leucht- und Heizgas von Gaswerken (Raumheizung, Backofenbetrieb). *Schbg.*

12) **Die Gasversorgung und das neue Gaswerk in Budapest.** Von Direktor Bernauer. (Z. V. Gasfachm. Öst., Heft 14, 15. Juli 1914, S. 318—323. Fortsetzung aus Heft 13.)

Trockenreinigungsanlage von 2 Systemen à 145 000 cbm Tagesleistung mit Krananlagen. Gaswasserstation mit 3 Trommelapparaten à 6000 cbm Stundenleistung, des größten des Kontinents, mit hohem Wasserdruck und großer Umfangsgeschwindigkeit. (Fortsetzung folgt.) *Schbg.*

13) **Die Gasversorgung der Stadt Mannheim.** Von W. Anderson, Ph. Lenze und Prenger. (W. u. G., Heft 20. 15. Juli 1914, S. 432—437.)

Die Arbeit stellt ein Gutachten über die Ausgestaltung der Gasversorgung vor durch eventuelle Errichtung einer Kokerei bzw. Bezug von Koksgas oder Selbsterzeugung von Steinkohlengas. Aufstellung der Anlage- und Betriebskosten in beiden Fällen. Der Zustand der vorhandenen Anlage spielt dabei eine wichtige Rolle. *Schbg.*

14) **Notes on natural gas problems.** Von G. Burrell und F. Seibert. (Chem. Eng., Heft 6, Juni 1914, S. 227—232.)

Einfluß der Schichtentiefe und der Anwesenheit von Ölen auf die chemische Zusammensetzung des natürlichen Gases, Abscheidung von Gasöl, Beschreibung derartiger Anlagen und Angabe der Kosten. — Zusammenstellung von Analysenproben des natürlichen Gases aus verschiedenen Distrikten Amerikas mit teilweise großen Unterschieden im Heizwert und spezifischem Gewicht. *Schbg.*

15) **Neuere Forschungen auf dem Gebiet der gasförmigen Brennstoffe.** Von Dr. W. Bertelsmann. (W. u. G., Heft 20, 15. Juli 1914, S. 429—431.)

Kurze Übersicht über neue Ausnutzungen, Forschungsergebnisse, Vergasungsverfahren verschiedener Gasarten. (Schluß folgt.) *Schbg.*

16) **The application of low-temperature carbonization to gas-works.** Von E. Foxwell. (Jl. Gas Lightg., Heft 2670, 14. Juli 1914, S. 104—105.)

Vorzüge und Nachteile der Verkokung bei niedrigeren Temperaturen auf Gaswerken. Einfluß des Gehalts an flüchtigen Bestandteilen; Ausbringen und Nebenprodukte. Betriebsweise. Verwendung solcher Koke für Wassergasanlagen, kombiniert mit Destillationsgas von Kohlen. Rentabilitätsberechnung einer derartigen Anlage und Schlüsse daraus. Mitteilung weiterer Angaben über Anlagekosten und Löhne ist für die Beurteilung des Systems erforderlich. *Schbg.*

17) **Das Gas und die Hygiene.** Vortrag auf der 55. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern, München. Von Geheimem Rat Professor Dr. v. Gruber. (Jl. Gasbel. u. Wasserversorgung, Heft 28, 11. Juli 1914, S. 690—691.)

Zusammenfassung der Versuchsergebnisse und Tabellen (s. Archiv f. Hygiene). Nachweis, daß ein Teil von Vorwürfen gegen Gasbeleuchtung der Wohnräume überhaupt nicht oder nur in geringem Maß berechtigt sind. Schweflige Säure nicht nachweisbar, Stickoxyd nur in bedeutungslosen Mengen. — Einfluß des Kohlensäuregehalts. — Temperatur- und Ventilationsmessungen. *Schbg.*

18) **Untersuchungen über den Kohlenoxyd- und Stickoxydgehalt von Leucht- und Heizflammen.** (Schluß.) Von Dr.-Ing. Terres, Karlsruhe. (Jl. Gasbel. u. Wasserversorgung, Heft 28, 11. Juli 1914, S. 700—706.)

Bestimmung der Stickoxyde. Untersuchungen an Heizflammen. Besprechung der Versuche; Vergleich mit anderen Ergebnissen. Höhe der Konzentration der Gase in Wohnräumen, Schädlichkeitsgrenze. Feststellung, daß die Schädlichkeitsgrenzen und Konzentrationen bei 1 Vol./% Kohlensäure weit entfernt von den hygienisch geforderten liegen. *Schbg.*

19) **Über Gasheizung.** Vortrag auf der 55. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern, München. Von Dr. K. Bunte, Karlsruhe. (Jl. Gasbel. u. Wasserversorgung, Heft 28, 11. Juli 1914, S. 694—699.)

Vorteile der Gasheizung. Zentralheizung. Hygienische Anforderungen an die Gasheizöfen, Nutzeffekt derselben. Methoden der Abgasprüfung. Bewertung der Öfen für Heizung von Wohn- und Geschäftsräumen. Einfluß des Wasserdampfes der Verbrennungsluft Besprechung von Ofensystemen. Strahlungsöfen. Ausnutzung der Abgase. *Schbg.*

20) **Die Umsetzung der festen Brennstoffe in Gaserzeuger.** Von Recktenwald. (Z. V. Gasfachm. Öst., Heft 12, 15. Juni 1914, S. 275—279.)

Fortsetzung aus Heft 10 und 11. Vergasung minderwertiger Brennstoffe mit hohem Asche- und Schlackengehalt. Besprechung von Drehrostgeneratoren. Ringgenerator für bituminöses Brennmaterial. Betriebsweise. *Schbg.*

21) **Die Gasversorgung und das neue Gaswerk in Budapest.** Von Direktor Bernauer. (Z. V. Gasfachm. Öst., Heft 12, 15. Juni 1914, S. 257—261.)

Gasversorgung von Budapest, Grundlagen des neuen Gaswerks mit neuem Gasbehälter und Rohrnetzvergrößerung. Fortsetzung folgt. *Schbg.*

22) **Beiträge zur Reinigung des Leuchtgases von Schwefel.** Von Dr.-Ing. Anderson. (Jl. Gasbel. u. Wasserversorgung, Heft 23—24, 6. u. 13. Juni, 1914.

Allgemeines über die in Betracht kommenden chemischen Prozesse durch Eisenoxyde Absorption von Schwefelwasserstoff, Versuchsergebnisse. Gasreinigung der Praxis, Zusammensetzungen von Reinigungsmasse, Reinigung von organischen Schwefelverbindungen. Schwefelkohlenstoff. Quantitative Bestimmung des Schwefels im Gas. *Sch.*

23) **Über Gasheizung.** Von Ing. Fischer. (Jl. Gasbel. u. Wasserversorgung, Heft 23, 6. Juni 1914, S. 539—540.)

Allgemeines über Gasheizung. Vorteil der Dauerheizung für Gaswerke. *Schbg.*

24) **Coal Gas and Petrol Gas: A Comparision.** Von E Scott-Snell. (Jl Gas Lightg., Heft 2665, 9. Juni 1914, S. 708—710.)

Vergleich zwischen den beiden Beleuchtungsarten in wärmetechnischer und wirtschaftlicher Hinsicht für englische Verhältnisse. *Schbg.*

25) **Étude analytique des principaux systèmes de Fours a Coke, a Régénération.** Von C. Berthelot. (Rev. Mét., Heft 7, Juli 1914, S. 685—751.)

Ausführliche Besprechung der verschiedenen Koksofensysteme, ihrer Bauart, Betrieb, und Wirkungsweise, Wirtschaftlichkeit, Vor- und Nachteile u. dgl. Mit Zeichnungen. *Sch.*

26) **Die Vergasung der festen Brennstoffe II.** (Schluß.) Von J. Recktenwald. (B. u. H. Rundsch., Heft 19, 5. Juli 1914, S. 253—261.)

Besprechung der verschiedenen Arten von Gaserzeugern, ihrer Wirkungsweise, der Vergasung der verschiedenen Kohlenarten, der Gasreinigung und Nebenproduktengewinnung u. dgl. *Sch.*

27) **Untersuchungen über die Bildung von Ammoniak und Zyanwasserstoff bei der Steinkohlendestillation.** (Schluß.) (St. u. E., Heft 29, 16. Juli 1914, S. 1209—1213.)

Bericht über Versuche zur Ermittelung des Zersetzungsgrades von Ammoniakgas durch heißen Koks bei verschiedenen Temperaturen; mit Zeichnung der Versuchsanordnung. *Sch.*

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

Vgl. auch Auszug Nr. 76.

28) **The storage of coal: its feasibility and advantages.** Von C. Hall. (Chem. Eng., Heft 6, Juni 1914, S. 223—227.)

Vorteile großer Kohlenlager für die Verbraucher und als Verkehrserleichterungen bzw. Entlastung von Bahnanlagen für amerikanische Kohlensorten und Verhältnisse. Kosten des Verladens und Entladens. Einfluß des Wetters, Kohlenanalysen nach längerem Lagern. *Schbg.*

29) **Alteration to a conveyor drive.** Von C. Widlake. (Jl. Gas Lightg., Heft 2665, 9. Juni 1914, S. 712—713.)

Änderung an einem Kohlenbeschickungsapparat für ein Retortenhaus durch Verwendung eines Renold-Kettentriebs an Stelle von Zahnrädergetrieben. *Schbg.*

30) **The „Dryco" Systeme of Coke Cooling.** Von Edw. Allen. (Jl. Gas Lightg., Heft 2666, 16. Juni 1914, S. 783—784.)

Darstellung und Beschreibung eines an einer elektr. Hängebahn befestigten Apparats zur Beförderung des Koks aus den Retorten in die Koksbehälter unter gleichzeitiger Kühlung in einem Kühlbehälter Ersparnisse an Betriebskosten *Schbg.*

31) **Mechanical Charging Cars for Coke Ovens.** Von A. Than. (Coll. Guard., Heft 2793, 10. Juli 1914, S. 77—79.)

Beschreibung mit Zeichnungen von elektrisch betriebenen Transportwagen zum mechanischen Füllen von Koksöfen. *Sch.*

32) **Inclined Elevator to Charging Platform.** (Foundry, Heft 7, Juli 1914, S. 283—284.)

Beschreibung und Abbildung eines einfachen Schrägaufzuges für Kupolöfen. *Sch.*

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

Vgl. auch Auszug Nr. 61.

33) **Über die Herstellung feuerfester Geräte.** Von Professor Dr. Ruff. (Spr., Heft 24, 11. Juni 1914, S. 403—404.)

Auszug aus dem Vortrag auf der Chemiker-Versammlung von Bonn. Einfluß chemischer Zusätze auf die Beschaffenheit feuerfester Geräte namentlich aus Zinkondioxyd. *Schbg.*

34) **Colors of Lenses for Protective Goggles and Masks.** Von W. King. (Foundry, Heft 7, Juli 1914, S. 282—283.)

Besprechung der Wirksamkeit verschiedener Farben von Schutzgläsern und Beschreibung einer Maske für elektrische Schweißarbeiten; mit Abbildungen. *Sch.*

Meßgeräte und Meßverfahren.

Vgl. auch Auszug Nr. 12, 36, 37, 67, 70.

35) **Gas measuring and recording apparatus.** (Jl. Gas Lightg., Heft 2665, 9. Juni 1914, S 707—708.)

Darstellung und Beschreibung von Gasmesser-Konstruktionen System Venturi. *Schbg.*

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

Vgl. auch Auszug Nr. 41, 80.

36) **A New Apparatus for Detecting Firedamp.** (Iron Coal Tr. Rev., Heft 2418, 3. Juli 1914, S. 8—9.)

Beschreibung des Williams Methanometers, seiner Bauart, Wirkungsweise, Empfindlichkeit u. dgl. Mit Abbildungen. *Sch.*

37) **An Instrument for the Detection of Firedamp in Mines.** Von J Turquand. (Coll. Guard., Heft 2793, 10. Juli 1914, S. 79—81.)

Besprechung der verschiedenen Möglichkeiten zum Nachweis explosiver Gasgemische sowie eines neuen auf Absorption von Methan beruhenden Apparates, mit Zeichnungen, Angaben über Empfindlichkeit usw. *Sch.*

Digitized by Google

Statistik.

Vgl. auch Auszug Nr. 9.

38) **Kohlenversorgung Berlins und seiner Vororte im April 1914.** (Brk., Heft 15, 10. Juli 1914, S. 237.)
Statistik über die Zufuhr zu Bahn und Schiff von Stein- und Braunkohle aus den verschiedenen Gebieten für die Monate April und Januar bis April 1913 und 1914 *Sch.*

39) **Exports of Coal, Coke and Manufactured Fuel from the United Kingdom.** (Coll. Guard., Heft 2793, 10. Juni 1914, S. 97.)
Statistik über Menge und Wert der nach den verschiedenen Ländern ausgeführten Kohlenarten und -sorten für die Monate Juni und Januar bis Juni 1912, 1913 und 1914. *Sch.*

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

Vgl. auch Auszug Nr. 3, 4, 5, 7.

40) **Eine Nutzanwendung der Ersparnisse im Feuerungsbetriebe von Dampfkessel-Anlagen.** Von Obering. Winkelmann. (Prometheus, Heft 1285, 13. Juni 1914, S. 1914.)
Feststellung der Heizerprämie aus den Verbrennungsresultaten und dem erzielten Kohlengewinn. *Schbg.*

41) **Erfahrungen über den Betrieb von Ekonomiser-Anlagen.** Bayerischer Revisions-Verein. (Z. Bayr. Rev.-Ver., Heft 11, 12, 13, 15. Juni, 1. und 15. Juli 1914, S. 103—104, 117—118, 129—131.)
Mitteilungen über Betriebserfahrungen in bezug auf Bauart, Ausführung, Betriebsweise, Speisewasser, Reinigung, Zugverluste usw. Als Hauptlehre hat sich entsprechend der Wasserbeschaffenheit eine öftere Untersuchung des Innenbelags und eine gründliche Reinigung ergeben. Ölfreies Wasser ist stets zu empfehlen; Wassereintrittstemperatur mindestens 32° C. *Schbg.*

42) **Einbaukörper im Flammrohre.** Von A. Dosch. (Brk., Heft 16, 17. Juli 1914, S. 241—242.)
Besprechung der Wirkung solcher Einsätze, ihrer Haltbarkeit und sonstigen Vor- und Nachteile. *Sch.*

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

Vgl. auch Auszug Nr. 7, 10, 32, 34.

43) **Thermit welding: Development and application in railway shop practice.** Von R. Hulbert und H. Kelley. (Chem. Eng., Heft 6, Juni 1914, S. 248—249.)
Thermitschweißung im Eisenbahnbetrieb der Werkstätten für Lokomotivrahmen. Chemische Vorgänge und Durchführung solcher Arbeiten. *Schbg.*

44) **Die kontinuierliche Gewinnung von metallischem flüssigen Zink im Schachtofen.** Von A. Rzehulka, Borsigwerk O.-S. (Ch.-Ztg., Heft 84, 14. Juli 1914, S. 895—897.)
Nachteile der heutigen metallurgischen Zinkgewinnungsprozesse, große Metallverluste im Ausbringen, auch durch Destillieren, hoher Brennmaterialverbrauch bis zum Achtfachen der produzierten Zinkmengen. — Angaben, warum der Schachtofenprozeß bis heute wenig Erfolg hatte. Verhalten der Zinkdämpfe dabei. (Fortsetzung folgt.) *Schbg.*

45) **Fours pour le traitement thermique des Métaux, chauffés au gaz, enrichi à l'huile lourde.** Von A. Grebel. (Gén. civ., Heft 7, 13. Juni 1914, S. 136—139.)
Beschreibung von Härte- und Glühöfen usw. mit Generatorgasfeuerung unter Zusatz schweren Teeröls. Temperaturmessungen, Versuche an dem neuen Ofen. Schluß in Heft 8. Abhandlung vor dem letzten Kongreß der Soc. Techn. du Gaz. *Schbg.*

46) **Die Gaswirtschaft auf Eisenhüttenwerken.** (Schluß.) Von A. Rummel. (Z. d. V. d. I., Heft 30, 23. Juli 1914, S. 1216—1221.)
Besprechung der Verwendung der Gase für Regenerativöfen sowie deren wirtschaftlichste Verwertung im allgemeinen, des Einflusses der Schwankungen in Gaserzeugung und -verbrauch u. dgl. *Sch.*

47) **Die neue Hochofenanlage der Vereinigten Hüttenwerke Burbach-Eich-Düdelingen in Esch a. d. A.** (Schluß.) Von H. Hoff. (St. u. E., Heft 30, 23. Juli 1914, S. 1254—1257.)
Beschreibung mit Abbildungen der Gasreinigungsanlage, der Dampfkessel mit Gasbrennern, der Kraftwerke, der Mischanlage usw. *Sch.*

48) **A Proposed New Converter, and the Application of the Bessemerizing Process to the Smelting of Ores.** Von H. Haas. (Bull. Am. Inst. Min. Eng., Heft 90, Juni 1914, S. 1071/72.)
Ausführliche Besprechung der Entwicklung der Konverterpraxis und der Konverterbauart für die verschiedenen Zwecke, des Windbedarfes, der Betriebskosten, der thermochemischen Vorgänge u. dgl. Mit Zeichnungen. *Sch.*

49) **Practical Notes on Steel Founding.** Von A. Blume. (Foundry Tr. Jl., Heft 151, Juli 1914, S. 445—450.)
Besprechung der Arbeitsweise bei der Stahlgießerei, der Formerei, des Ausglühens, typischer Fehler an Stahlgußstücken u. dgl. *Sch.*

50) **Crucible Furnace Construction.** Von J. May. (Foundry Tr. Jl., Heft 151, Juli 1914, S. 459—460.)
Allgemeine Besprechung der Anordnung und der Bauweise von Tiegelschmelzöfen; mit Zeichnung. *Sch.*

51) **The New N. & G. Taylor Tin-Plate Works.** (Iron Age, Heft 2, 9. Juli 1914, S. 73—78.)
Beschreibung der Einrichtungen dieser Weißblechfabrik: der Gießerei, des Walzwerks, der verschiedenen Verzinnungsanlagen, der Transportvorrichtungen u. dgl. Mit Plan und Abbildungen. *Sch.*

52) **The Manufacture of Crucible Steel.** Von H. Neilson. (Iron Age, Heft 1, 2. Juli 1914, S. 4—6.)
Beschreibung der Tiegelofenanlagen, der Bauart der Öfen, der Arbeitsweise u. dgl. der Braeburn Steel Comp. Mit Abbildungen. *Sch.*

53) **The Manufacture of Gray Enameled Ware.** (Iron Age, Heft 1, 2. Juli 1914, S. 10—13.)
Beschreibung der Herstellung emaillierter Eisenwaren, der Einrichtung der Emaillieröfen u. dgl. Mit Abbildungen. *Sch.*

54) **Modern American Blast Furnace Practice.** II und III. Von H. Brassert. (Iron Age, Heft 1 und 2, 2. und 9. Juli 1914, S. 30—35 und 92—94.)
Fortsetzung der Entwicklung der Ofenform, der Auskleidung, der Chargiervorrichtungen, der Gasverwertung, Windtemperatur usw. (Fortsetzung folgt.) *Sch.*

55) **Die chemischen und physikalischen Vorgänge beim Schmelzen von Roheisen in Kupolöfen und die aus diesen abzuleitenden praktischen Bau- und Betriebsvorschriften.** Von Mathesius. (Gieß.-Ztg., Heft 14, 15. Juli 1914, S. 447—451.)
Fortsetzung der Besprechung der Schmelzvorgänge im Kupolofen, besonders der Abbrandverhältnisse; mit anschließender Diskussion, deren Schluß folgt. *Sch.*

56) **Der Schmelzbetrieb in der Eisengießerei.** (Schluß.) Von J. Mehrtens. (Gieß.-Ztg., Heft 14, 15. Juli 1914, S. 452—456.)
Besprechung der Betriebskontrolle und Betriebsbücher; mit Diskussion. *Sch.*

57) **New Hot Blast Stove.** (Iron Tr. Rev., Heft 26, 25. Juni 1914, L. 1138.)
Beschreibung mit Zeichnungen einer Ausführungsform von Winderhitzern der Rockdale Iron Comp. *Sch.*

58) **The Old Boyden Foundry Passes Into History.** Von C. Kreutzberg. (Foundry, Heft 7, Juli 1914, S. 247—251.)
Beschreibung der Neuanlagen der Barlow Foundry Comp.: der Kupol- und Trockenöfen, der Formerei, der Entlade- und Lagereinrichtungen u. dgl. Mit Plan und Abbildungen. *Sch.*

59) **The Design and the Operation of the Cupola.** Von L. Rhead. (Foundry, Heft 7, Juli 1914, S. 252—256.)
Besprechung der Bedingungen für heißes und ökonomisches Schmelzen, der Gas- und Windverhältnisse, der Düsenanordnung u. dgl. *Sch.*

60) **How to Anneal Gray Iron to Obtain Best Results.** Von R. Buchanan. (Foundry, Heft 7, Juli 1914, S. 263—264.)
Beschreibung der Arbeitsweise einer englischen Textilmaschinenfabrik, der verschiedenartigen Glühöfen, der Glühkästen u. dgl. *Sch.*

61) **The Safety Aspect of Foundry Ladles.** (Foundry, Heft 7, Juli 1914, S. 258—261.)
Besprechung von Schutzvorrichtungen und Vorsichtsmaßregeln beim Transportieren und Vergießen von flüssigem Eisen. Mit Abbildungen. *Sch.*

62) **Verbinden und Hartlöten der Rahmenteile von Fahrrädern.** Von E. Viall. (Z. pr. Masch.-Bau, Heft 28, 11. Juli 1914, S. 1021—1022.)
Beschreibung mit Abbildungen von Lötvorrichtungen für Fahrradrahmen. *Sch.*

63) **Herstellung von Möbeln und Gebrauchsgegenständen für Krankenhäuser mittels des autogenen Schweißverfahrens.** Von R. Mawson. (Z. pr. Masch.-Bau, Heft 28, 11. Juli 1914, S. 1023.)
Beschreibung und Abbildungen verschiedenartiger autogener Schweißarbeiten, mit Angabe der Arbeitszeiten. *Sch.*

64) **Die Gaswirtschaft auf Eisenhüttenwerken.** Von K. Rummel. (Z. d. V. d. I., Heft 29, 18. Juli 1914, S. 1153—1160.)
Besprechung des heutigen Umfanges der Verwendung der Gase, der Preisbestimmung, der Berechnung der Wirtschaftlichkeit, der Betriebskosten u. dgl. (Schluß folgt.) *Sch.*

65) **Die neue Hochofenanlage der Vereinigten Hüttenwerke Burbach-Eich-Düdelingen in Esch a. d. A.** Von H. Hoff. (St. u. E., Heft 29, 16. Juli 1914, S. 1201—1207.)
Beschreibung der Neubauarbeiten für die Hochöfen, die Schrägaufzüge, die Erz- und Koksbunker u. dgl. Mit Abbildungen. (Fortsetzung folgt.) *Sch.*

66) **Reparatur eines Schwungrades mittels autogener Schweißung.** Von A. Towler. (Z. pr. Masch.-Bau, Heft 29, 18. Juli 1914.)
Beschreibung des Einschweißens eines 30 cm langen Stückes in den Kranz eines großen Zahnrades. Mit Abbildung. *Sch.*

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.

Vgl. auch Auszug Nr. 17.

67) **Die Apparatur der Soda-Rückgewinnung in Natron-Zellstoffabriken.** Von H. Schröder. (Chem. Apparatur, Heft 11, 10. Juni 1914, S. 161—168.)
Beschreibung und Betriebsresultate der beim Natronverfahren benutzten Verdampf- und Kalzinieröfen und Apparate. Leistungsberechnungen und Wärmebilanz für die Laugenverarbeitung und Verdampfanlage. Rationelle Aufarbeitung der Endlauge. *Schbg.*

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

Vgl. auch Auszug Nr. 78.

68) **Rauchgase und Heißluft in den Anlagen der Ziegel- und Dachziegel-Industrie.** Von R. Witte, Osnabrück. (Öst. Tonind.-Ztg., Heft 28, 12. Juli 1914, S. 199—209.)
Vortrag auf der XIX. Hauptversammlung der Österr. Tonindustrie-Vereins, Wien. Besprechung zahlreicher Möglichkeiten zur Ausnutzung der Rauchgase aus den Brennöfen der keramischen Industrie. Anwendung zum Vortrocknen der Steine, Erzeugen von Heißluft in Kaloriferen; Batterietrocknung, neue Rauchgastrockner. Wärmetechnische und wirtschaftliche Berechnungen, betriebstechnische Angaben. Vergleich des Ringofens mit dem Zick-Zack-Ofen. Darstellung von Konstruktionen. *Schbg.*

69) **Über den Wärmeausdehnungskoeffizienten von Glasuren I.** Von Dr. R. Rieke und Dr. W. Steger. (Spr., Heft 29, 16. Juli 1914, S. 476—478.)
Schluß: Fortsetzung der Versuche. Glasuren mit hohem Kieselsäuregehalt ergeben niedrige Werte. Schlüsse aus dem gewonnenen Ergebnisse. Der gemessene Wert ist allgemein kleiner als der nach der Winkelmann-Schottschen Konstanten errechnete Wert. Möglichkeit bei Glasuren verschiedener Zusammensetzung praktisch gleiche Ausdehnungskoeffizienten zu erhalten. *Schbg.*

70) **Über die Wärmeausdehnungskoeffizienten von Glasuren I.** Von Dr. R. Rieke und Dr. W. Steger. (Spr., Heft 28, 9. Juli 1914, S. 457—459.)
Fortsetzung: Beziehungen der Haarrissigkeit zum Ausdehnungskoeffizienten, Methoden zur Messung desselben. Experimentelle Versuche an Glasuren verschiedener Zusammensetzung. Geringe Übereinstimmung bei Bestimmung des kubischen Ausdehnungskoeffizienten einzelner Glasuren mit berechneten Werten. Schluß folgt. *Schbg.*

71) **Die Glashütte unter Berücksichtigung der Gaserzeuger und Nebenöfen.** Von Ing. Schnurpfeil. (Glash., Heft 23/24, 1914, S. 445—446, 465—466.)
21. und 22. Fortsetzung. Besprechung der Kühl- und Strecköfen, Auftreib- und Trommelöfen, sowie der Temperöfen in Glashütten. Fortsetzung folgt. *Schbg.*

72) **Über Tunnelöfen, insbesondere den Dreßler-Tunnelofen.** Von Ing.-Chem. Schärtler. (Spr., Heft 25, 18. Juni 1914, S. 420—422.)
Beschreibung und Besprechung von Tunnelöfen für keramische Zwecke, Brennstoffverbrauch und Betriebsweise des Dreßler-Ofens. Temperatursteigerungen. *Schbg.*

73) **Automatisches Besetzen und Entleeren der Trockenanlagen u. Brennkammern.** Von Ing. Rauls. (Öst. Tonind.-Ztg., Heft 22, 31. Mai 1914, S. 131—140.)
Besprechung und Beschreibung maschinell betätigter Anlagen für Brenn- und Trockenzwecke in der keramischen Industrie. Betriebskosten, maschinelle Einrichtung. Trockenanlagen über Ringöfen. Automatische Tunnelöfen. Transportable Ringöfen. *Schbg.*

Digitized by Google

Häusliche Feuerungstechnik.

Vgl. auch Auszug Nr. 18, 19, 28.

74) **The „London" Coke-fired Hot-water Supply Boiler.** Von London Coke Committee. (Jl. Gas Lightg., Heft 2671, 21. Juli 1914, S. 159—160.)

Darstellung und Beschreibung eines mit Koks gefeuerten Heißwasserkessels für hauptsächlich häusliche Zwecke. Geringste Bedienung, einfacher Schüttelrost. Namentlich für Küchen geeignet. *Schbg.*

75) **Bericht über die Untersuchungen an Gasöfen verschiedener Systeme.** Von Obering. Dr.-Ing. Pfleiderer, Nürnberg. (Jl. Gasbel. u. Wasserversorgung, Heft 24, 13. Juni 1914, S. 557—565.)

Untersuchung und Konstruktion verschiedener Gasöfen in technischer, wirtschaftlicher und hygienischer Beziehung. Anheizversuche und Temperaturbeobachtungen. *Schbg.*

Gesamtanlagen mit verschiedenen Feuerungsarten.

Vgl. auch Auszug Nr. 12, 21.

76) **Description of the Works of the Liverpool Gas Company.** Von Edw. Allen. (Jl. Gas Lightg., Heft 2666, 16. Juni 1914, S. 766—776.)

Antrittsvortrag auf der Juni-Versammlung der Institution of Gasengineers. Kohlentransport und Aufbereitung, Förderung mittels elektrischer Hängebahn nach den Retortenhäusern, Größe und Leistung der einzelnen Werke, Gasreinigungen, Nebenbetriebe. *Schbg.*

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

77) **Values from city garbage.** Von O. Bartlett. (Chem. Eng., Heft 6, Juni 1914, S. 232—234.)

Beschreibung und Vergleich verschiedener Müllverwertungsanlagen. Angabe der Leistung und der Erträgnisse müllverbrennungs- und Verwertungsanlagen amerikanischer Großstädte. Verwendung der Erzeugnisse. *Schbg.*

78) **Das Trocknen von Ziegeln und Tonwaren im Freien und in geschlossenen Räumen.** Von Ing. Schoepke. (Öst. Tonind.-Ztg., Heft 29, 19. Juli 1914, S. 215—219.)

Beschreibung und Darstellung einfacher und billiger Mittel für Trockenanlagen, aus Maschinenhaus, Trockenschuppen und Ofen bestehend. Kanaltrocknerei mit künstlicher Wärmequelle. Rauchgastrocknereien. Betriebserfahrungen, Produktionen. *Schbg.*

79) **Neue Gaslieferungsgebiete.** Von Gasanstaltsdirektor Kobbert. (Jl. Gasbel. u. Wasserversorgung, Heft 23, 6. Juni 1914, S. 533—538.)

Verwendung der Gasfeuerung in Backöfen und für Kochkessel in Schlächtereien u. dgl. Berechnung der Wärmemengen gegenüber vorhandenen Einrichtungen nach direkter Feuerung. *Schbg.*

80) **L'incineration des ordures ménagères.** Von M. Vezoul. (Rev. ind., Heft 22 und 23, 30. Mai und 6. Juni 1914, S. 293—295 und 309—311.)

Darstellung und Beschreibung von Müll-Verbrennungsöfen System Humboldt mit Abhitzekesseln. Wärmetechnische Betrachtungen. Hinweis auf verschiedene ausgeführte deutsche Anlagen. Verwertung der Rückstände. *Schbg.* [392]

Patentanmeldungen.

Auszüge zum Preise von ℳ 1.—, und vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch die Schriftleitung, Berlin W 50, Neue Bayreuther Str. 2, beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

24 f. H. 62 283. Stufenhohlroststab. Egon Heydecker, Berlin-Wilmersdorf, Joachim-Friedrich Str. 29. 30. 4. 13.

24 f. P. 32 371. Wanderrost mit auf Trägerpaaren ruhenden Roststäben. Petry-Dereux, G. m. b. H., Düren, Rhld. 5. 2. 14.

10 b. K. 59 188. Das Zugutemachen forstwirtschaftlichen Abfalles als Brennstoff. Friedrich von Kalitsch, Baerenthoren b. Dobritz, Kr. Zerbst. 13. 6. 14. Österreich 20. 10. 13.

10 c. M. 54 474. Vorrichtung zum fortlaufenden Ablegen von Torfsoden und ähnlichem Gut in Reihen übereinander mittels umlaufender Ketten. Wilhelm Mai, Wiesmoor, Post Strackholz, Ostfriesl. 8. 12. 13.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

4 g. B. 71 377. Brenner für schwere Kohlenwasserstoffe. Achille Bugnon, Paris. 18. 11. 12.

24 b. S. 40 429. Einrichtung zur Verteilung von flüssigem Brennstoff zum gleichzeitigen Heizen mehrerer Dampfkessel, von denen jeder mit mehreren Brennern versehen ist. Société Anonyme des Etablissements Delaunay-Belleville, St. Denis, Frankr. 30. 10. 13. Frankreich 20. 3. 13.

24 b. P. 32 482. Herd- oder Muffelofen mit Feuerung für flüssige Brennstoffe. Fa. Gebrüder Pierburg, Berlin SW 61. 21. 2. 14.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

4 c. K. 55 931. Elektrische Fernsteuerung zur regelbaren Einstellung der Steighöhe der Schwimmerglocke bei Gasbehältern. Fa. Aug. Klönne, Dortmund. 23. 8. 13.

4 c. M. 53 555. Gasbehälter mit einem an der Innenwand des Behälters gleitendem Abschlußkörper. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A. G., Nürnberg. 4. 9. 13.

4 c. M. 56 194. Dichtungsvorrichtung für Gasbehälter; Zus. z. Anm. M. 53 555. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A. G., Nürnberg. 2. 2. 14.

24 e. K. 56 574. Kegelförmiger Drehrost für Gaserzeuger. König-Friedrich-August-Hütte, Potschappel b. Dresden. 27. 10. 13.

26 c. D. 27 404. Luftgaserzeugungs-Apparat mit motorisch betriebenem Luftkompressor und einem dem Karburator vorgeschalteten nassen Gasmesser. Wilhelm Deeg, Neukölln, Weigand-Ufer 9. 10. 8. 12.

26 a. N. 15 003. Mundstück für Retorten. Dipl.-Ing. Dr. Richard Rübling, Stuttgart-Gaisburg. 23. 1. 14.

26 a. Sch. 45 616. Absperrvorrichtung für die Steigrohre an Teervorlagen; Zus. z. Pat. 272 141. Ferdinand Schüler, Gladbeck i. W., Helmuthstr. 62. 13. 12. 13.

24 b. E. 20 050. Regenerativofen mit Teerölverbrennung. H. Eckardt, Berlin-Halensee, Johann-Georg Str. 3. 30. 1. 14.

10 a. S. 42 352. Einebnungsvorrichtung für liegende Koksöfen mit einem auf der Einebnungsstange verschiebbar gelagerten Klinkengesperre. Sächsische Maschinenfabrik vorm. Rich. Hartmann, Akt.-Ges., Chemnitz i. S. 27. 5. 14.

10 a. Sch. 44 975. Einschiebbarer Rost an Schachtöfen für ununterbrochene Kokserzeugung. Walter Schwarz, Dortmund Friedensstr. 72. 30. 9. 13.

26 d. O. 9 040. Verfahren zur Trennung von Naphtalin, Teerölen und anderen organischen Bestandteilen aus Abwässern der direkten Kühlung von Destillationsgasen. Dr. C. Otto & Co., Ges. m. b. H., Bochum. 13. 3. 14.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

26 e. A. 23 283. Vorrichtung zum Beschicken von Retorten oder ähnlichen Apparaten mittels eines in die Retorte einzuführenden und mit Hilfe eines Kettengetriebes o. dgl. bewegten endlosen Förderbandes. James George Willcox Aldridge, Westminster, London. 30. 12. 12.

10 a. Sch. 43 636. Motorfüllwagen mit Förderschnecke zum Beschicken von Koksöfen. Curt Schnackenberg, Essen a. Ruhr, Schönleinstr. 34. 17. 4. 13.

47 g. W. 37 212. Vorrichtung zum Dämpfen von Stößen strömender Gase oder Flüssigkeiten durch in die Druckmittelleitung eingeschaltete, querliegende Leitflächen, die das strömende Mittel radial ausbreiten. Dr. Franz E. Wolf, Blankenese b. Hamburg, Willmannpark. 5. 5. 11.

40 a. Z. 8 417. Präzisionsbeschickungsvorrichtung, bestehend aus einem Silo, in welchem sich ein Rührwerk mit Transportschaufeln befindet, welches an einer senkrechten, massiven Welle geführt wird. Arno Zetsche, Seiferitz b. Meerane. 5. 5. 13.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

Material nicht vorhanden.

Meßgeräte und Meßverfahren.

42 l. H. 66 323. Thermometer mit einer von einem Umhüllungsrohr eingeschlossenen Skala; Zus. z. Pat. 269 173. Kurt Hörnig u. Fritz Hörnig, Oberilm b. Stadtilm, u. Otto Rosenstock, Cassel. 7. 5. 14.

42 l. S. 39 730. Optisches Pyrometer. Siemens & Halske Akt.-Ges., Siemensstadt b. Berlin. 4. 8. 13.

42 l. Sch. 46 203. Thermometer, dessen Quecksilberbehälter aus Quarz besteht. Schott & Gen., Jena. 13. 2. 14.

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

Material nicht vorhanden.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 a. Sch. 42 847. Wasserröhrenkessel. Edwin Schwandt, Greifenhagen b. Stettin. 1. 11. 12.

13 b. Sch. 43 808. Vorrichtung zum Abfangen des Schlammes aus umlaufendem Kesselwasser. Schmidt & Wagner, Berlin SW 11. 7. 5. 13.

13 d. S. 41 829. Wasserabscheider für Bellevillekessel. Société Anonyme des Etablissements Delaunay-Belleville, St. Denis, Frankr. 1. 4. 14. Frankreich 10. 5. 13.

24 a. M. 53 687. Wechselfeuerung für Flammrohrkessel. Karl Merkel u. Wilhelm Merkel, Siebeldingen (Rheinpf.). 18. 9. 13.

13 e. W. 43 683. Vorrichtung zur äußeren Reinigung von Röhren. Otto Werner, Hamburg, Brandsende 11. 15. 11. 13.

13 a. S. 40 575. Wasserröhrenkessel mit liegenden Gliedern; Zus. z. Pat. 245 934. Société Anonyme des Etablissements Delaunay-Belleville, St. Denis-Seine, Frankr. 15. 11. 13. Frankreich 27. 1. 13 u. 18. 4. 13.

13 a. Sch. 44 101. Stehender Dampf- oder Warmwasserkessel. Heinrich Schubert, Riga, Rußl. 10. 6. 13.

13 b. G. 40 879. Vorrichtung zur Reinigung des Speisewassers für Dampfkessel innerhalb des Kessels. Grüneberger-Werkzeugwerke Act.-Ges., Straßburg i. E.-Grüneberg. 19. 1. 14.

13 e. H. 63 237. Elektrischer Wasserstandsanzeiger für Dampfkessel. Louis Hermitte, Clermont-Ferrand. 5. 8. 13. Frankreich 26. 4. 13 bzw. 26. 6. 13.

13 g. N. 14 106. Vorrichtung zur Dampferzeugung mittels unter Wasser brennender Stichflammen. Turbowerk G. m. b. H., Sohland a. Spree. 24. 2. 13.

13 g. Z. 8 421. Vorrichtung zum Verdampfen von Flüssigkeiten oder Trocknen und Überhitzen von Dämpfen oder Gasen. Dipl.-Ing. Carl Züblin, Bremerhaven, Cäcilienstr. 8. 6. 5. 13.

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

40 a. B. 67 954. Verfahren der Abscheidung von Zinn aus blei- und zinnhaltigem Rohmetall mittels Bleiglätte oder Mennige. Brian Charles Besley, Howell, Neusüdwales. 29. 6. 12.

40 a. B. 68 393. Verfahren zur Gewinnung von Zink und Kupfer aus ihren Erzen, Schlacken o. dgl. Fernand Bourgeot, Pont de Duzon b. Tournon, Frankr. 6. 8. 12.

40 a. B. 72 209. Drehbarer Muffelröstofen mit elliptischem Querschnitt des Röstraumes. Bunzlauer Werke Lengersdorff & Comp., Bunzlau i. Schles. 7. 6. 13.

40 a. B. 74 909. Verfahren zur Gewinnung von Zink und Kupfer aus ihren Erzen, Schlacken o. dergl.; Zus. z. Anm. B. 68 393. Fernand Bourgeott, Pont de Duzon, Tournon, Frankr. 24. 6. 13.

40 a. E. 19 545. Zinkmuffel aus Ton und feuerfestem Material. Dr. Ewald Engels, Berlin-Westend, Linden-Allee 29. 4. 9. 13.

18 a. D. 28 973. Abdichtung des oberen gegen den unteren Ofenteil bei Kanalöfen. Dipl.-Ing. Egon Dreves, Mülheim b. Cöln, Dammstr. 21. 28. 5. 13.

18 b. O. 8 717. Gewölbe für Herdöfen mit erhöhten Druckrippen und dazwischen liegenden Deckenabschnitten. Frank Orth, Indiana Harbor, V. St. A. 22. 8. 13 Großbritannien 22. 10. 12.

18 a. H. 60 010. Verfahren zur Herabminderung des Sauerstoffgehaltes von auf Spiegeleisen mit mim. 10% Mangangehalt oder hochprozentiges Ferromangan zu verhüttendem Braunstein durch Behandeln desselben mit einem Reduktionsmittel in der Wärme. Juljan Hube, Zdolbunowo, Wolhynien. 24. 12. 12.

18 a. S. 40 281. Verfahren zur nutzbringenden Kühlung von Schlacken in hohlwandigen Behältern, durch deren Hohlwände Wasser geleitet wird; Zus. z. Anm. S. 39 203. Wärme-Verwertungs-Gesellschaft m. b. H., Berlin SW 11. 13. 10. 13.

18 a. S. 40 858. Verfahren zur nutzbringenden Kühlung von Schlacken in hohlwandigen Behältern, durch deren Hohlwände Wasser geleitet wird; Zus. z. Anm. S. 39 203. Wärme-Verwertungs-Gesellschaft m. b. H., Berlin SW. 11. 15. 12. 13.

40 a. V. 73 900. Mechanischer Röstofen mit durchgehenden gekühlten Rührarmen. Emil Bousse, Berlin-Schmargendorf, Ruhlaerstr. 14. 13. 9. 13.

80 b. H. 65 007. Verfahren der Herstellung von Hochofenzement durch Mischen getrennt vermahlener kalkreicher Zuschläge und kalkarmer Schlacke. „Hansa" Cement- & Filterwerke m. b. H., Haiger, Dillkreis. 16. 1. 14.

40 a. A. 24 115. Hydraulischer Antrieb für mechanische Pendelrührwerke von Röstöfen. Akt. Ges. für Zinkindustrie vormals Wilhelm Grillo u. Wilhelm Schefczik, Hamborn. 10. 6. 13.

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.

28 d. F. 37 483. Verfahren zur Gewinnung des Cyans mittels einer Ammoniakwasser und Kupferverbindungen enthaltenden Waschflüssigkeit und des Ammoniaks aus Destillationsgasen. Dr. Peter von der Forst, Lintfort, Kr. Mörs. 21. 10. 13.

Digitized by Google

Statistik.

Vgl. auch Auszug Nr. 9.

38) **Kohlenversorgung Berlins und seiner Vororte im April 1914.** (Brk., Heft 15, 10. Juli 1914, S. 237.)
Statistik über die Zufuhr zu Bahn und Schiff von Stein- und Braunkohle aus den verschiedenen Gebieten für die Monate April und Januar bis April 1913 und 1914 *Sch.*

39) **Exports of Coal, Coke and Manufactured Fuel from the United Kingdom.** (Coll. Guard., Heft 2793, 10. Juni 1914, S. 97.)
Statistik über Menge und Wert der nach den verschiedenen Ländern ausgeführten Kohlenarten und -sorten für die Monate Juni und Januar bis Juni 1912, 1913 und 1914. *Sch.*

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

Vgl. auch Auszug Nr. 3, 4, 5, 7.

40) **Eine Nutzanwendung der Ersparnisse im Feuerungsbetriebe von Dampfkessel-Anlagen.** Von Obering. Winkelmann. (Prometheus, Heft 1285, 13. Juni 1914, S. 1914.)
Feststellung der Heizerprämie aus den Verbrennungsresultaten und dem erzielten Kohlengewinn. *Schbg.*

41) **Erfahrungen über den Betrieb von Ekonomiser-Anlagen.** Bayerischer Revisions-Verein. (Z. Bayr. Rev.-Ver., Heft 11, 12, 13, 15. Juni, 1. und 15. Juli 1914, S. 103—104, 117—118, 129—131.)
Mitteilungen über Betriebserfahrungen in bezug auf Bauart, Ausführung, Betriebsweise, Speisewasser, Reinigung, Zugverluste usw. Als Hauptlehre hat sich entsprechend der Wasserbeschaffenheit eine öftere Untersuchung des Innenbelags und eine gründliche Reinigung ergeben. Ölfreies Wasser ist stets zu empfehlen; Wassereintrittstemperatur mindestens 32° C. *Schbg.*

42) **Einbaukörper im Flammrohre.** Von A. Dosch. (Brk., Heft 16, 17. Juli 1914, S. 241—242.)
Besprechung der Wirkung solcher Einsätze, ihrer Haltbarkeit und sonstigen Vor- und Nachteile. *Sch.*

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

Vgl. auch Auszug Nr. 7, 10, 32, 34.

43) **Thermit welding: Development and application in railway shop practice.** Von R. Hulbert und H. Kelley. (Chem. Eng., Heft 6, Juni 1914, S. 248—249.)
Thermitschweißung im Eisenbahnbetrieb der Werkstätten für Lokomotivrahmen. Chemische Vorgänge und Durchführung solcher Arbeiten. *Schbg.*

44) **Die kontinuierliche Gewinnung von metallischem flüssigen Zink im Schachtofen.** Von A. Rzehulka, Borsigwerk O.-S. (Ch.-Ztg., Heft 84, 14. Juli 1914, S. 895—897.)
Nachteile der heutigen metallurgischen Zinkgewinnungsprozesse, große Metallverluste im Ausbringen, auch durch Destillieren, hoher Brennmaterialverbrauch bis zum Achtfachen der produzierten Zinkmengen. — Angaben, warum der Schachtofenprozeß bis heute wenig Erfolg hatte. Verhalten der Zinkdämpfe dabei. (Fortsetzung folgt.) *Schbg.*

45) **Fours pour le traitement thermique des Métaux, chauffés au gaz, enrichi à l'huile lourde.** Von A. Grebel. (Gén. civ., Heft 7, 13. Juni 1914, S. 136—139.)
Beschreibung von Härte- und Glühöfen usw. mit Generatorgasfeuerung unter Zusatz schweren Teeröls. Temperaturmessungen, Versuche an dem neuen Ofen. Schluß in Heft 8. Abhandlung vor dem letzten Kongreß der Soc. Techn. du Gaz. *Schbg.*

46) **Die Gaswirtschaft auf Eisenhüttenwerken.** (Schluß.) Von A. Rummel. (Z. d. V. d. I., Heft 30, 23. Juli 1914, S. 1216—1221.)
Besprechung der Verwendung der Gase für Regenerativöfen sowie deren wirtschaftlichste Verwertung im allgemeinen, des Einflusses der Schwankungen in Gaserzeugung und -verbrauch u. dgl. *Sch.*

47) **Die neue Hochofenanlage der Vereinigten Hüttenwerke Burbach-Eich-Düdelingen in Esch a. d. A.** (Schluß.) Von H. Hoff. (St. u. E., Heft 30, 23. Juli 1914, S. 1254—1257.)
Beschreibung mit Abbildungen der Gasreinigungsanlage, der Dampfkessel mit Gasbrennern, der Kraftwerke, der Mischanlage usw. *Sch.*

48) **A Proposed New Converter, and the Application of the Bessemerizing Process to the Smelting of Ores.** Von H. Haas. (Bull. Am. Inst. Min. Eng., Heft 90, Juni 1914, S. 1071/72.)
Ausführliche Besprechung der Entwicklung der Konverterpraxis und der Konverterbauart für die verschiedenen Zwecke, des Windbedarfes, der Betriebskosten, der thermochemischen Vorgänge u. dgl. Mit Zeichnungen. *Sch.*

49) **Practical Notes on Steel Founding.** Von A. Blume. (Foundry Tr. Jl., Heft 151, Juli 1914, S. 445—450.)
Besprechung der Arbeitsweise bei der Stahlgießerei, der Formerei, des Ausglühens, typischer Fehler an Stahlgußstücken u. dgl. *Sch.*

50) **Crucible Furnace Construction.** Von J. May. (Foundry Tr. Jl., Heft 151, Juli 1914, S. 459—460.)
Allgemeine Besprechung der Anordnung und der Bauweise von Tiegelschmelzöfen; mit Zeichnung. *Sch.*

51) **The New N. & G. Taylor Tin-Plate Works.** (Iron Age, Heft 2, 9. Juli 1914, S. 73—78.)
Beschreibung der Einrichtungen dieser Weißblechfabrik: der Gießerei, des Walzwerks, der verschiedenen Verzinnunganlagen, der Transportvorrichtungen u. dgl. Mit Plan und Abbildungen. *Sch.*

52) **The Manufacture of Crucible Steel.** Von H. Neilson. (Iron Age, Heft 1, 2. Juli 1914, S. 4—6.)
Beschreibung der Tiegelofenanlagen, der Bauart der Öfen, der Arbeitsweise u. dgl. der Braeburn Steel Comp. Mit Abbildungen. *Sch.*

53) **The Manufacture of Gray Enameled Ware.** (Iron Age, Heft 1, 2. Juli 1914, S. 10—13.)
Beschreibung der Herstellung emaillierter Eisenwaren, der Einrichtung der Emaillieröfen u. dgl. Mit Abbildungen. *Sch.*

54) **Modern American Blast Furnace Practice.** II und III. Von H. Brassert. (Iron Age, Heft 1 und 2, 2. und 9. Juli 1914, S. 30—35 und 92—94.)
Fortsetzung der Entwicklung der Ofenform, der Auskleidung, der Chargiervorrichtungen, der Gasverwertung, Windtemperatur usw. (Fortsetzung folgt.) *Sch.*

55) **Die chemischen und physikalischen Vorgänge beim Schmelzen von Roheisen in Kupolöfen und die aus diesen abzuleitenden praktischen Bau- und Betriebsvorschriften.** Von Mathesius. (Gieß.-Ztg., Heft 14, 15. Juli 1914, S. 447—451.)
Fortsetzung der Besprechung der Schmelzvorgänge im Kupolofen, besonders der Abbrandverhältnisse; mit anschließender Diskussion, deren Schluß folgt. *Sch.*

56) **Der Schmelzbetrieb in der Eisengießerei.** (Schluß.) Von J. Mehrtens. (Gieß.-Ztg., Heft 14, 15. Juli 1914, S. 452—456.)
Besprechung der Betriebskontrolle und Betriebsbücher; mit Diskussion. *Sch.*

57) **New Hot Blast Stove.** (Iron Tr. Rev., Heft 26, 25. Juni 1914, L. 1138.)
Beschreibung mit Zeichnungen einer Ausführungsform von Winderhitzern der Rockdale Iron Comp. *Sch.*

58) **The Old Boyden Foundry Passes Into History.** Von C. Kreutzberg. (Foundry, Heft 7, Juli 1914, S. 247—251.)
Beschreibung der Neuanlagen der Barlow Foundry Comp.: der Kupol- und Trockenöfen, der Formerei, der Entlade- und Lagereinrichtungen u. dgl. Mit Plan und Abbildungen. *Sch.*

59) **The Design and the Operation of the Cupola.** Von L. Rhead. (Foundry, Heft 7, Juli 1914, S. 252—256.)
Besprechung der Bedingungen für heißes und ökonomisches Schmelzen, der Gas- und Windverhältnisse, der Düsenanordnung u. dgl. *Sch.*

60) **How to Anneal Gray Iron to Obtain Best Results.** Von R. Buchanan. (Foundry, Heft 7, Juli 1914, S. 263—264.)
Beschreibung der Arbeitsweise einer englischen Textilmaschinenfabrik, der verschiedenartigen Glühöfen, der Glühkästen u. dgl. *Sch.*

61) **The Safety Aspect of Foundry Ladles.** (Foundry, Heft 7, Juli 1914, S. 258—261.)
Besprechung von Schutzvorrichtungen und Vorsichtsmaßregeln beim Transportieren und Vergießen von flüssigem Eisen. Mit Abbildungen. *Sch.*

62) **Verbinden und Hartlöten der Rahmenteile von Fahrrädern.** Von E. Viall. (Z. pr. Masch.-Bau, Heft 28, 11. Juli 1914, S. 1021—1022.)
Beschreibung mit Abbildungen von Lötvorrichtungen für Fahrradrahmen. *Sch.*

63) **Herstellung von Möbeln und Gebrauchsgegenständen für Krankenhäuser mittels des autogenen Schweißverfahrens.** Von R. Mawson. (Z. pr. Masch.-Bau, Heft 28, 11. Juli 1914, S. 1023.)
Beschreibung und Abbildungen verschiedenartiger autogener Schweißarbeiten, mit Angabe der Arbeitszeiten. *Sch.*

64) **Die Gaswirtschaft auf Eisenhüttenwerken.** Von K. Rummel. (Z. d. V. d. I., Heft 29, 18. Juli 1914, S. 1153—1160.)
Besprechung des heutigen Umfanges der Verwendung der Gase, der Preisbestimmung, der Berechnung der Wirtschaftlichkeit, der Betriebskosten u. dgl. (Schluß folgt.) *Sch.*

65) **Die neue Hochofenanlage der Vereinigten Hüttenwerke Burbach-Eich-Düdelingen in Esch a. d. A.** Von H. Hoff. (St. u. E., Heft 29, 16. Juli 1914, S. 1201—1207.)
Beschreibung der Neubauarbeiten für die Hochöfen, die Schrägaufzüge, die Erz- und Koksbunker u. dgl. Mit Abbildungen. (Fortsetzung folgt.) *Sch.*

66) **Reparatur eines Schwungrades mittels autogener Schweißung.** Von A. Towler. (Z. pr. Masch.-Bau, Heft 29, 18. Juli 1914.)
Beschreibung des Einschweißens eines 30 cm langen Stückes in den Kranz eines großen Zahnrades. Mit Abbildung. *Sch.*

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.

Vgl. auch Auszug Nr. 17.

67) **Die Apparatur der Soda-Rückgewinnung in Natron-Zellstoffabriken.** Von H. Schröder. (Chem. Apparatur, Heft 11, 10. Juni 1914, S. 161—168.)
Beschreibung und Betriebsresultate der beim Natronverfahren benutzten Verdampf- und Kalzinieröfen und Apparate. Leistungsberechnungen und Wärmebilanz für die Laugenverarbeitung und Verdampfanlage. Rationelle Aufarbeitung der Endlauge. *Schbg.*

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

Vgl. auch Auszug Nr. 78.

68) **Rauchgase und Heißluft in den Anlagen der Ziegel- und Dachziegel-Industrie.** Von R. Witte, Osnabrück. (Öst. Tonind.-Ztg., Heft 28, 12. Juli 1914, S. 199—209.)
Vortrag auf der XIX. Hauptversammlung der Österr. Tonindustrie-Vereins, Wien. Besprechung zahlreicher Möglichkeiten zur Ausnutzung der Rauchgase aus den Brennöfen der keramischen Industrie. Anwendung zum Vortrocknen der Steine, Erzeugen von Heißluft in Kaloriferen; Batterietrocknung, neue Rauchgastrockner. Wärmetechnische und wirtschaftliche Berechnungen, betriebstechnische Angaben. Vergleich des Ringofens mit dem Zick-Zack-Ofen. Darstellung von Konstruktionen. *Schbg.*

69) **Über den Wärmeausdehnungskoeffizienten von Glasuren I.** Von Dr. R. Rieke und Dr. W. Steger. (Spr., Heft 29, 16. Juli 1914, S. 476—478.)
Schluß: Fortsetzung der Versuche. Glasuren mit hohem Kieselsäuregehalt ergeben niedrige Werte. Schlüsse aus dem gewonnenen Ergebnisse. Der gemessene Wert ist allgemein kleiner als der nach der Winkelmann-Schottschen Konstanten errechnete Wert. Möglichkeit bei Glasuren verschiedener Zusammensetzung praktisch gleiche Ausdehnungskoeffizienten zu erhalten. *Schbg.*

70) **Über die Wärmeausdehnungskoeffizienten von Glasuren I.** Von Dr. R. Rieke und Dr. W. Steger. (Spr., Heft 28, 9. Juli 1914, S. 457—459.)
Fortsetzung: Beziehungen der Haarrissigkeit zum Ausdehnungskoeffizienten, Methoden zur Messung desselben. Experimentelle Versuche an Glasuren verschiedener Zusammensetzung. Geringe Übereinstimmung bei Bestimmung des kubischen Ausdehnungskoeffizienten einzelner Glasuren mit berechneten Werten. Schluß folgt. *Schbg.*

71) **Die Glashütte unter Berücksichtigung der Gaserzeuger und Nebenöfen.** Von Ing. Schnurpfeil. (Glash., Heft 23/24, 1914, S. 445—446, 465—466.)
21. und 22. Fortsetzung. Besprechung der Kühl- und Strecköfen, Auftreib- und Trommelöfen, sowie der Temperöfen in Glashütten. Fortsetzung folgt. *Schbg.*

72) **Über Tunnelöfen, insbesondere den Dreßler-Tunnelofen.** Von Ing.-Chem. Schärtler. (Spr., Heft 25, 18. Juni 1914, S. 420—422.)
Beschreibung und Besprechung von Tunnelöfen für keramische Zwecke, Brennstoffverbrauch und Betriebsweise des Dreßler-Ofens. Temperatursteigerungen. *Schbg.*

73) **Automatisches Besetzen und Entleeren der Trockenanlagen u. Brennkammern.** Von Ing. Rauls. (Öst. Tonind.-Ztg., Heft 22, 31. Mai 1914, S. 131—140.)
Besprechung und Beschreibung maschinell betätigter Anlagen für Brenn- und Trockenzwecke in der keramischen Industrie. Betriebskosten, maschinelle Einrichtung. Trockenanlagen über Ringöfen. Automatische Tunnelöfen. Transportable Ringöfen. *Schbg.*

Digitized by Google

Häusliche Feuerungstechnik.

Vgl. auch Auszug Nr. 18, 19, 28.

74) **The „London" Coke-fired Hot-water Supply Boiler.** Von London Coke Committee. (Jl. Gas Lightg., Heft 2671, 21. Juli 1914, S. 159—160.)

Darstellung und Beschreibung eines mit Koks gefeuerten Heißwasserkessels für hauptsächlich häusliche Zwecke. Geringste Bedienung, einfacher Schüttelrost. Namentlich für Küchen geeignet. *Schbg.*

75) **Bericht über die Untersuchungen an Gasöfen verschiedener Systeme.** Von Obering. Dr.-Ing. Pfleiderer, Nürnberg. (Jl. Gasbel. u. Wasserversorgung, Heft 24, 13. Juni 1914, S. 557—565.)

Untersuchung und Konstruktion verschiedener Gasöfen in technischer, wirtschaftlicher und hygienischer Beziehung. Anheizversuche und Temperaturbeobachtungen. *Schbg.*

Gesamtanlagen mit verschiedenen Feuerungsarten.

Vgl. auch Auszug Nr. 12, 21.

76) **Description of the Works of the Liverpool Gas Company.** Von Edw. Allen. (Jl. Gas Lightg., Heft 2666, 16. Juni 1914, S. 766—776.)

Antrittsvortrag auf der Juni-Versammlung der Institution of Gasengineers. Kohlentransport und Aufbereitung, Förderung mittels elektrischer Hängebahn nach den Retortenhäusern, Größe und Leistung der einzelnen Werke, Gasreinigungen, Nebenbetriebe. *Schbg.*

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

77) **Values from city garbage.** Von O. Bartlett. (Chem. Eng., Heft 6, Juni 1914, S. 232—234.)

Beschreibung und Vergleich verschiedener Müllverwertungsanlagen. Angabe der Leistung und der Erträgnisse mehrerer Müllverbrennungs- und Verwertungsanlagen amerikanischer Großstädte. Verwendung der Erzeugnisse. *Schbg.*

78) **Das Trocknen von Ziegeln und Tonwaren im Freien und in geschlossenen Räumen.** Von Ing. Schoepke. (Öst. Tonind.-Ztg., Heft 29, 19. Juli 1914, S. 215—219.)

Beschreibung und Darstellung einfacher und billiger Mittel für Trockenanlagen, aus Maschinenhaus, Trockenschuppen und Ofen bestehend. Kanaltrocknerei mit künstlicher Wärmequelle. Rauchgastrocknereien. Betriebserfahrungen, Produktionen. *Schbg.*

79) **Neue Gaslieferungsgebiete.** Von Gasanstaltsdirektor Kobbert. (Jl. Gasbel. u. Wasserversorgung, Heft 23, 6. Juni 1914, S. 533—538.)

Verwendung der Gasfeuerung in Backöfen und für Kochkessel in Schlächtereien u. dgl. Berechnung der Wärmemengen gegenüber vorhandenen Einrichtungen nach direkter Feuerung. *Schbg.*

80) **L'incineration des ordures ménagères.** Von M. Vezoul. (Rev. ind., Heft 22 und 23, 30. Mai und 6. Juni 1914, S. 293—295 und 309—311.)

Darstellung und Beschreibung von Müll-Verbrennungsöfen System Humboldt mit Abhitzekesseln. Wärmetechnische Betrachtungen. Hinweis auf verschiedene ausgeführte deutsche Anlagen. Verwertung der Rückstände. *Schbg.* [392]

Patentanmeldungen.

Auszüge zum Preise von ℳ 1.—, und vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch die Schriftleitung, Berlin W 50, Neue Bayreuther Str. 2, beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

24 f. H. 62 283. Stufenhohlroststab. Egon Heydecker, Berlin-Wilmersdorf, Joachim-Friedrich Str. 29. 30. 4. 13.

24 f. P. 32 371. Wanderrost mit auf Trägerpaaren ruhenden Roststäben. Petry-Dereux, G. m. b. H., Düren, Rhld. 5. 2. 14.

10 b. K. 59 188. Das Zugutemachen forstwirtschaftlichen Abfalles als Brennstoff. Friedrich von Kalitsch, Baerenthoren b. Dobritz, Kr. Zerbst. 13. 6. 14. Österreich 20. 10. 13.

10 c. M. 54 474. Vorrichtung zum fortlaufenden Ablegen von Torfsoden und ähnlichem Gut in Reihen übereinander mittels umlaufender Ketten. Wilhelm Mai, Wiesmoor, Post Strackholz, Ostfriesl. 8. 12. 13.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

4 g. B. 71 377. Brenner für schwere Kohlenwasserstoffe. Achille Bugnon, Paris. 18. 11. 12.

24 b. S. 40 429. Einrichtung zur Verteilung von flüssigem Brennstoff zum gleichzeitigen Heizen mehrerer Dampfkessel, von denen jeder mit mehreren Brennern versehen ist. Société Anonyme des Etablissements Delaunay-Belleville, St. Denis, Frankr. 30. 10. 13. Frankreich 20. 3. 13.

24 b. P. 32 482. Herd- oder Muffelofen mit Feuerung für flüssige Brennstoffe. Fa. Gebrüder Pierburg, Berlin SW 61. 21. 2. 14.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

4 c. K. 55 931. Elektrische Fernsteuerung zur regelbaren Einstellung der Steighöhe der Schwimmerglocke bei Gasbehältern. Fa. Aug. Klönne, Dortmund. 23. 8. 13.

4 c. M. 53 555. Gasbehälter mit einem an der Innenwand des Behälters gleitendem Abschlußkörper. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A. G., Nürnberg. 4. 9. 13.

4 c. M. 56 194. Dichtungsvorrichtung für Gasbehälter; Zus. z. Anm. M. 53 555. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A. G., Nürnberg. 2. 2. 14.

24 e. K. 56 574. Kegelförmiger Drehrost für Gaserzeuger. König-Friedrich-August-Hütte, Potschappel b. Dresden. 27. 10. 13.

26 c. D. 27 404. Luftgaserzeugungs-Apparat mit motorisch betriebenem Luftkompressor und einem dem Karburator vorgeschalteten nassen Gasmesser. Wilhelm Deeg, Neukölln, Weigand-Ufer 9. 10. 8. 12.

26 a. N. 15 003. Mundstück für Retorten. Dipl.-Ing. Dr. Richard Rübling, Stuttgart-Gaisburg. 23. 1. 14.

26 a. Sch. 45 616. Absperrvorrichtung für die Steigrohre an Teervorlagen; Zus. z. Pat. 272 141. Ferdinand Schüler, Gladbeck i. W., Helmuthstr. 62. 13. 12. 13.

24 b. E. 20 050. Regenerativofen mit Teerölverbrennung. H. Eckardt, Berlin-Halensee, Johann-Georg Str. 3. 30. 1. 14.

19 a. S. 42 352. Einebnungsvorrichtung für liegende Koksöfen mit einem auf der Einebnungsstange verschiebbar gelagerten Klinkengesperre. Sächsische Maschinenfabrik vorm. Rich. Hartmann, Akt.-Ges., Chemnitz i. S. 27. 5. 14.

10 a. Sch. 44 975. Einschiebbarer Rost an Schachtöfen für ununterbrochene Kokserzeugung. Walter Schwarz, Dortmund Friedensstr. 72. 30. 9. 13.

26 d. O. 9 040. Verfahren zur Trennung von Naphtalin, Teerölen und anderen organischen Bestandteilen aus Abwässern der direkten Kühlung von Destillationsgasen. Dr. C. Otto & Co., Ges. m. b. H., Bochum. 13. 3. 14.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

26 c. A. 23 283. Vorrichtung zum Beschicken von Retorten oder ähnlichen Apparaten mittels eines in die Retorte einzuführenden und mit Hilfe eines Kettengetriebes o. dgl. bewegten endlosen Förderbandes. James George Willcox Aldridge, Westminster, London. 30. 12. 12.

19 a. Sch. 43 636. Motorfüllwagen mit Förderschnecke zum Beschicken von Koksöfen. Curt Schnackenberg, Essen a. Ruhr, Schönleinstr. 34. 17. 4. 13.

47 g. W. 37 212. Vorrichtung zum Dämpfen von Stößen strömender Gase oder Flüssigkeiten durch in die Druckmittelleitung eingeschaltete, querliegende Leitflächen, die das strömende Mittel radial ausbreiten. Dr. Franz E. Wolf, Blankenese b. Hamburg, Willmannpark. 5. 5. 11.

40 a. Z. 8 417. Präzisionsbeschickungsvorrichtung, bestehend aus einem Silo, in welchem sich ein Rührwerk mit Transportschaufeln befindet, welches an einer senkrechten, massiven Welle geführt wird. Arno Zetsche, Seiferitz b. Meerane. 5. 5. 13.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

Material nicht vorhanden.

Meßgeräte und Meßverfahren.

42 l. H. 66 323. Thermometer mit einer von einem Umhüllungsrohr eingeschlossenen Skala; Zus. z. Pat. 269 173. Kurt Hörnig u. Fritz Hörnig, Oberilm b. Stadtilm, u. Otto Rosenstock, Cassel. 7. 5. 14.

42 l. S. 39 730. Optisches Pyrometer. Siemens & Halske Akt.-Ges., Siemensstadt b. Berlin. 4. 8. 13.

42 l. Sch. 46 203. Thermometer, dessen Quecksilberbehälter aus Quarz besteht. Schott & Gen., Jena. 13. 2. 14.

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

Material nicht vorhanden.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 a. Sch. 42 847. Wasserröhrenkessel. Edwin Schwandt, Greifenhagen b. Stettin. 1. 11. 12.

13 b. Sch. 43 808. Vorrichtung zum Abfangen des Schlammes aus umlaufendem Kesselwasser. Schmidt & Wagner, Berlin SW 11. 7. 5. 13.

13 d. S. 41 829. Wasserabscheider für Bellevillekessel. Société Anonyme des Etablissements Delaunay-Belleville, St. Denis, Frankr. 1. 4. 14. Frankreich 10. 5. 13.

24 a. M. 53 687. Wechselfeuerung für Flammrohrkessel. Karl Merkel u. Wilhelm Merkel, Siebeldingen (Rheinpf.). 18. 9. 13.

13 e. W. 43 683. Vorrichtung zur äußeren Reinigung von Röhren. Otto Werner, Hamburg, Brandsende 11. 15. 11. 13.

13 a. S. 40 575. Wasserröhrenkessel mit liegenden Gliedern; Zus. z. Pat. 245 934. Société Anonyme des Etablissements Delaunay-Belleville, St. Denis-Seine, Frankr. 15. 11. 13. Frankreich 27. 1. 13 u. 18. 4. 13.

13 a. Sch. 44 101. Stehender Dampf- oder Warmwasserkessel. Heinrich Schubert, Riga, Rußl. 10. 6. 13.

13 b. G. 40 879. Vorrichtung zur Reinigung des Speisewassers für Dampfkessel innerhalb des Kessels. Grüneberger-Werkzeugwerke Act.-Ges., Straßburg i. E.-Grüneberg. 19. 1. 14.

13 e. H. 63 237. Elektrischer Wasserstandsanzeiger für Dampfkessel. Louis Hermitte, Clermont-Ferrand. 5. 8. 13. Frankreich 26. 4. 13 bzw. 26. 6. 13.

13 g. N. 14 106. Vorrichtung zur Dampferzeugung mittels unter Wasser brennender Stichflammen. Turbowerk G. m. b. H., Sohland a. Spree. 24. 2. 13.

13 g. Z. 8 421. Vorrichtung zum Verdampfen von Flüssigkeiten oder Trocknen und Überhitzen von Dämpfen oder Gasen. Dipl.-Ing. Carl Züblin, Bremerhaven, Cäcilienstr. 8. 6. 5. 13.

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

40 a. B. 67 954. Verfahren der Abscheidung von Zinn aus blei- und zinnhaltigem Rohmetall mittels Bleiglätte oder Mennige. Brian Charles Besley, Howell, Neusüdwales. 29. 6. 12.

40 a. B. 68 393. Verfahren zur Gewinnung von Zink und Kupfer aus ihren Erzen, Schlacken o. dgl. Fernand Bourgeot, Pont de Duzon b. Tournon, Frankr. 6. 8. 12.

40 a. B. 72 209. Drehbarer Muffelröstofen mit elliptischem Querschnitt des Röstraumes. Bunzlauer Werke Lengersdorff & Comp., Bunzlau i. Schles. 7. 6. 13.

40 a. B. 74 909. Verfahren zur Gewinnung von Zink und Kupfer aus ihren Erzen, Schlacken o. dergl.; Zus. z. Anm. B. 68 393. Fernand Bourgeott, Pont de Duzon, Tournon, Frankr. 24. 6. 13.

40 a. E. 19 545. Zinkmuffel aus Ton und feuerfestem Material. Dr. Ewald Engels, Berlin-Westend, Linden-Allee 29. 4. 9. 13.

18 a. D. 28 973. Abdichtung des oberen gegen den unteren Ofenteil bei Kanalöfen. Dipl.-Ing. Egon Dreves, Mülheim b. Cöln, Dammstr. 21. 28. 5. 13.

18 b. O. 8 717. Gewölbe für Herdöfen mit erhöhten Druckrippen und dazwischen liegenden Deckenabschnitten. Frank Orth, Indiana Harbor, V. St. A. 22. 8. 13 Großbritannien 22. 10. 12.

18 a. H. 60 010. Verfahren zur Herabminderung des Sauerstoffgehaltes von auf Spiegeleisen mit mim. 10% Mangangehalt oder hochprozentiges Ferromangan zu verhüttendem Braunstein durch Behandeln desselben mit einem Reduktionsmittel in der Wärme. Juljan Hube, Zdolbunowo, Wolhynien. 24. 12. 12.

18 a. S. 40 281. Verfahren zur nutzbringenden Kühlung von Schlacken in hohlwandigen Behältern, durch deren Hohlwände Wasser geleitet wird; Zus. z. Anm. S. 39 203. Wärme-Verwertungs-Gesellschaft m. b. H., Berlin SW 11. 13. 10. 13.

18 a. S. 40 858. Verfahren zur nutzbringenden Kühlung von Schlacken in hohlwandigen Behältern, durch deren Hohlwände Wasser geleitet wird; Zus. z. Anm. S. 39 203. Wärme-Verwertungs-Gesellschaft m. b. H., Berlin SW. 11. 15. 12. 13.

40 a. V. 73 900. Mechanischer Röstofen mit durchgehenden gekühlten Rührarmen. Emil Bousse, Berlin-Schmargendorf, Ruhlaerstr. 14. 13. 9. 13.

80 b. H. 65 007. Verfahren der Herstellung von Hochofenzement durch Mischen getrennt vermahlener kalkreicher Zuschläge und kalkarmer Schlacke. „Hansa" Cement- & Filterwerke m. b. H., Haiger, Dillkreis. 16. 1. 14.

40 a. A. 24 115. Hydraulischer Antrieb für mechanische Pendelrührwerke von Röstöfen. Akt. Ges. für Zinkindustrie vormals Wilhelm Grillo u. Wilhelm Schefczik, Hamborn. 10. 6. 13.

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.

28 d. F. 37 483. Verfahren zur Gewinnung des Cyans mittels einer Ammoniakwasser und Kupferverbindungen enthaltenden Waschflüssigkeit und des Ammoniaks aus Destillationsgasen. Dr. Peter von der Forst, Lintfort, Kr. Mörs. 21. 10. 13.

Digitized by Google

12 i. K. 54 877. Vorrichtung zur Gewinnung von Kohlensäure aus den alkalischen Erden Franz Kopp u. Rudolf Goerg, Oberstein a. N. 3. 5. 13.

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

80 c. G. 39 664. Kammerofen. Dipl.-Ing. Dr. Rudolf Gelpert, Berlin, Bülowstr. 65. 5. 8. 13.

80 c. St. 19 487. Verfahren und Vorrichtung zur Beheizung von Drehöfen mit Vorwärmung der Luft oder des Gases oder beider Mittel. Stahlwerk Thyssen, Akt.-Ges., Hagendingen, Lothr. 13. 2. 14.

32 a. Sch. 43 276. Vorrichtung zur Herstellung von Löchern in Glasbirnen, Glaszylindern und sonstigen Hohlkörpern durch Stichflammen. Fa. Wwe. Joh. Schumacher, Köln. 6. 3. 13.

80 c. H. 62 772. Ziegeltrockenanlage über dem Brennofen. Richard Hein, Danzig-Langfuhr, Ahornweg 6. 17. 6. 13.

Häusliche Feuerungstechnik.

36 a. F. 36 732. Einrichtung an Ofentüren, bei welcher die Sicherungsvorrichtung an dem Riegel angeordnet ist. Karl Finding, Schwarzenbach b. Prävali (Kärnten, Österr.). 24. 6. 13.

36 a. P. 31 046. Verschlußvorrichtung für die Innentür bei Öfen. Philomene Proksch geb. Soballa, Rosdzin O.-S. 12. 6. 13.

36 a. W. 42 954. Mit Wrasenabzugsöffnung versehener Koch- und Bratraum für Grudeöfen. Albert Wehlmann, Dresden, Leipziger Str. 12. 10. 5. 13.

36 a. F. 36 734. Vorrichtung zur Verhütung von Zugstörungen im Kaminschacht. Johann Fund, Metz, Lothr., St. Gangolfstr. 36. 21. 6. 13.

36 a. W. 42 965. Vorrichtung zur Bewegung der Verschlußringe von Herdplattenöffnungen. Gerhard Werremeyer, Forsthaus Lasbeck, Post Friedrichsgnade i. Pomm. 15. 8. 13.

12 i. G. 40 025. Ofen zur Herstellung von reinem Kohlenoxyd aus Sauerstoff und Kohlenstoff. Gesellschaft für Chemische Industrie in Basel, Basel, Schweiz. 24. 9. 13.

12 i. V. 11 697. Verfahren zur Herstellung von Stickstoffoxyden durch Oxydation von Ammoniak vermittelst Luft bei Gegenwart von Katalysatoren. Verein Chemischer Fabriken in Mannheim, Mannheim. 28. 5. 13.

36 c. H. 63 111. Mit flüssigem Brennstoff beheizter thermostatisch geregelter Flüssigkeitserhitzer. Heinz August Hechler, Berlin-Steglitz, Bergstr. 84. 24. 7. 13.

77 g. Sch. 44 359. Einrichtung zur Vortäuschung des Knisterns bei künstlichen Kaminfeuern. Peter Schröder, Berlin-Friedenau, Kaiser-Allee 114. 14. 7. 13.

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

4 g. F. 37 140. Heizbrenner besonders für Kocher und Öfen. Josef Feldmeyer, München, Regerpl. 2. 29. 8. 13.

8 b. Sch. 44 673. Brennofen zum Ätzen von Luftstickereien. Max Scheffler u. Hermann Preiß, Eibenstock i. Erzgeb. 23. 8. 13.

6 b. 612 288. Braukessel. Otto Francke, Lauenburg i. P. 7. 1. 13. N. 12 747.

Gebrauchsmustereintragungen.

Auszüge zum Preise von ℳ 1.—, und vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch die Schriftleitung, Berlin W 50, Neue Bayreuther Str. 2, beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

80 a. 612 281. Aus Rollenkurbel und Gabel bestehende Vorrichtung zum absatzweisen Drehen des Preßtisches bei Pressen zur Herstellung von Briketts oder Steinen, aus Kohle, Erz o. dgl. Maschinenbauanstalt Humboldt, Köln-Kalk. 16. 8. 11. M. 39 266.

24 f. 611 404. Wanderrostfeuerung. Heinrich Kalte, Düsseldorf, Halskestr. 6. 7. 8. 13. K. 59 289.

24 f. 611 554. Roststab. Rheinisches Eisenwerk Gebrüder Faber, Düren, Rhld. 13. 12. 13. R. 37 982.

24 l. 612 147. Schieber mit Nute und Feder zum luftdichten Abschluß von Feuerungsanlagen. Max Grimm, Niederplanitz b. Zwickau, Alberstr. 12. 28. 5. 14. G. 36 738.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

Material nicht vorhanden.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

10 a. 611 265. Vorrichtung zum Ablöschen und Verladen von Koks. Franz Méguin & Co., A.-G. u. Wilhelm Müller, Dillingen-Saar. 10. 1. 13. M. 44 773.

24 c. 611 425. Gaswechselventil mit im Ventilgehäuse umsetzbarer Muschel. Vereinigte Eisenhütten und Maschinenbau-A.-G., Barmen. 19. 6. 14. V. 12 720.

26 a. 611 685. Absperrvorrichtung für Steigrohre von Teervorlagen. Ferdinand Schüler, Gladbeck i. W., Helmuthstr. 62. 3. 2. 13. Sch. 46 996.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

Material nicht vorhanden.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

Material nicht vorhanden.

Meßgeräte und Meßverfahren.

Material nicht vorhanden.

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

24 g. 611 332. Rauchfang mit zerlegbaren Wänden. Johann Junglers, Euskirchen, Pleisgasse 7. 16. 5. 14. J. 15 513.

24 g. 611 505. Einrichtung an Aschenfalltüren. Fa. A. Voß sen., Sarstedt. 23. 6. 14. V. 12 724.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 b. 612 205. Sicherheitsvorrichtung für Dampfmaschinen, deren Abdampf zur Erhöhung der Saugfähigkeit von Kesselspeisepumpen dient, bestehend aus einem in der Abdampfleitung angeordneten und mit Sicherheitsorgan versehenen Schenkelrohr. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. 29. 7. 13. A. 21 074.

13 a. 611 357. Vorrichtung an Dampferzeugern u. dgl. zur Reinigung und Trocknung des Dampfes sowie zur Beschleunigung der Dampferzeugung. Wilhelm Lönholdt, Berlin, Albrechtstr. 8. 22. 6. 14. L. 35 362.

13 a. 611 459. Schiffskessel mit in dem Feuerungsraum angebrachtem Dampfüberhitzer und Vorwärmer für das zugeführte Wasser. Jean Baptiste Prudhon, Marseille. 30. 6. 14. P. 26 366.

13 a. 611 541. Dampfkessel. Christian Christians, Barmen, Wertherstr. 48. 10. 7. 11. C. 8794.

13 b. 611 441. Speisewasservorwärmer mit Sackrohren. Dr. Hans Cruse & Co., Berlin. 26. 6. 14. C. 11 631.

13 b. 611 442. Heizrohr mit zwei Längskanälen. Dr. Hans Cruse & Co., Berlin. 26. 6. 14. C. 11 632.

13 b. 611 443. Aus einzelnen Elementen zusammengesetzter Röhrenvorwärmer. Dr. Hans Cruse & Co., Berlin. 26. 6. 14. C. 11 633.

13 c. 611 506. Sicherheitsstandrohreinrichtung. Fa. A. Voß sen., Sarstedt. 23. 6. 14. V. 12 725.

13 d. 611 519. Überhitzeranordnung für Wasserröhrenkessel. Akt.-Ges. „Weser"-Bremen. 26. 6. 14. A. 23 369.

13 d. 611 520. Überhitzeranordnung für Wasserröhrenkessel. Akt.-Ges. „Weser", Bremen. 26. 6. 14. A. 23 370.

13 d. 611 521. Überhitzeranordnung für Wasserröhrenkessel. Akt.-Ges. „Weser", Bremen. 26. 6. 14. A. 23 371.

13 d. 611 634. Kondenswasser-Kontroll-Behälter. Hans Nickl, Augsburg, Langes Sachsengäßchen 198. 22. 6. 14. N. 14 615.

13 e. 611 673. Vorrichtung zum Abklopfen von Kesselstein u. dgl. Ewald Riens, Rostock, Apostelstr. 17. 29. 6. 14. R. 39 876.

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

18 c. 611 378. Transportwagen für Glühöfen. Fa. P. Flesch, Lüdenscheid i. W. 25. 6. 14. F. 32 123.

18 c. 611 466. Härte-Pulver in fester Form. Vereinigte Schwarzfarben- u. Chemische Werke Akt.-Ges., Niederwalluf a. Rh. 16. 4. 14. V. 12 455.

18 c. 611 593. Glühmuffel. Wilh. Möllhoff, Deitenbecke b. Eveking. 29. 6. 14. M. 51 684.

49 f. 611 762. Durch Kettenzug verstellbare Rauchhaube. Wilhelm Stolle, Euskirchen 25. 6. 14. St. 19 648.

49 f. 612 059. Schmiedeofen zum Glühen von Puffern. Josef Havers, Recklinghausen, u. Albert Römer, Oberdyllendorf a. Rh. 22. 5. 14. R. 39 545.

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.

12 a. 611 297. Koch- und Verdampfapparat für chemische Industrie. Eisenwerk & Maschinenbau A.-G., Düsseldorf-Heerdt. 23. 6. 14. E. 21 113.

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

Material nicht vorhanden.

Häusliche Feuerungstechnik.

36 a. 611 282. Befestigungsvorrichtung für die Füße an Herden, Öfen u. dgl. Fa. Friedr. Bockhacker jr., Gevelsberg i. W. 3. 6. 14. B. 70 149.

36 a. 611 548. Ofen-Abzugsrauch-Heizkörper. Karl Kleyer, Karlsruhe i. B., Kriegstr. 77. 10. 11. 13. K. 60 640.

36 a. 611 705. Küchenherd mit eingebautem Heizkessel und Warmwasserkasten. Conrad Decker, Düsseldorf-Oberkassel, Luegallee 112. 16. 6. 14. D. 27 645.

36 a. 611 757. Ofentür mit Sicherung. Hermann Völkel, Kunzendorf, Kr. Neurode i. Schles. 24. 6. 14. V. 12 730.

36 b. 611 715. Gasherde mit abwischbaren Deckeln für die Kochöffnungen. Homann-Werke, G. m. b. H., Vohwinkel, Rhld. 29. 6. 14. H. 67 360.

36 b. 611 724. Gasherd mit Einrichtung zur Warmwasserbereitung. Ernst Lang, Neuwied a. Rh. 9. 7. 13. L. 32 345.

36 a. 611 927. Ofen mit gußeisernem Feuertopf. Germania Ofen- & Herd-Fabrik Winter & Co., Hannover. 22. 6. 14. G. 36 864.

36 a. 611 955. Wasserbehälter, der in einen gewöhnlichen Kochofen eingesetzt und als Heizkessel verwendet werden kann. Per Olof Petterson, Malmö, Schweden. 2. 7. 14. P. 26 372.

36 c. 611 824. Vorrichtung zur Ausnutzung der Heizgase zum Zwecke der Beheizung von Zimmern. Anton Sauer, Düsseldorf, Worringer Str. 72. 4. 5. 14. S. 33 652.

36 c. 612 032. Heizkörper mit Rohransatz. G. F. W. Barckmann Söhne, Hamburg. 3. 7. 14. B. 70 544.

36 c. 612 033. Heizkörper mit eingebautem Wasserleitungsrohr. G. F. W. Barckmann Söhne, Hamburg. 3. 7. 14. B. 70 545.

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

36 d. 612 095. Schornsteinaufsatz. Hans Rackwitz, Hamburg, Lenhartzstr. 15. 30. 6. 14. R. 39 925. [393]

Anfragen.

Nachstehende Anfragen werden von der Schriftleitung der Allgemeinheit des Leserkreises unterbreitet mit der Bitte, sich recht zahlreich an der Beantwortung beteiligen zu wollen.

Anfrage 9. Ich wäre der Schriftleitung sehr verbunden, wenn ich den Fabrikanten des Frühlingschen Versuchsofens, insbesondere für die Glasindustrie, erfahren könnte. Mit diesem Ofen sollen sich Temperaturen von 1500—1800° erzielen lassen.

Anfrage 10. Ich benötige ein neueres Buch, das die Verdichtung des Hüttenrauches und die Beseitigung des Schornsteinrauches von Kesselfeuern behandelt. Welches Buch ist hierfür zu empfehlen?

Anfrage 11. Der Schornstein eines industriellen Werkes qualmt angeblich so stark, daß die Anwohner belästigt werden. Für die Aufsichtsbehörde soll nun der einwandsfreie Nachweis gebracht werden, daß dies nicht der Fall ist. Empfehlen sich hierzu registrierende Apparate? Wer liefert solche Registrierapparate, zur selbsttätigen Feststellung der Rauchdichte oberhalb des Schornsteins?

Anfrage 12. Welche Bücher oder Aufsätze behandeln Preßgasfeuerungen? [390]

Verlag von Otto Spamer in Leipzig. Verantwortlich für die Schriftleitung Dipl.-Ing. Dr. P. Wangemann, Berlin W 50; für den Anzeigenteil Otto Spamer in Leipzig. Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
BERLIN W 50, NEUE BAYREUTHER STR. 2

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

15. SEPTEMBER 1914
II. JAHRGANG · HEFT 24

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

BEZUGSBEDINGUNGEN. JÄHRLICH ERSCHEINEN 24 HEFTE. BEZUGSPREIS VIERTELJÄHRLICH INLAND M. ÖSTERREICH-UNG.: 4 MARK DURCH BUCHHANDEL U. POST AUSLAND: 4 MARK 80 PF. BEI DIREKTER ZUSENDUNG ALS KREUZBAND

ANZEIGENBEDINGUNGEN. DIE VIERGESPALTENE MILLIMETERZEILE KOSTET 15 PF. BEI WIEDERHOLUNGEN WIRD ENTSPRECHENDER NACHLASS GEWÄHRT. VORZUGSPLÄTZE UND BEILAGEN NACH BESONDERER VEREINBARUNG

Inhalt:

Baltische Ausstellung Malmö. Mit 5 Abbildungen 385
Die Koksdarstellung in Belgien. Referat von Dr.-Ing. E. H. Schulz 386
Umschau: Etwas über vorübergehendes Wechseln des Brennstoffes und der damit verbundenen Rostveränderungen bei Dampfkesselanlagen. — Teiluntersuchung einer Ware durch Stichproben ist nicht nur Recht, sondern Pflicht des Käufers. — Errichtung von Dissipator-Schornsteinen in Eisenbeton. — Spezialfeuerungen für minderwertige Kohlensorten im Bergbaubetriebe 388
Bücherbesprechungen: Kohlenuntersuchungen 1918. Von Dr. Aufhäuser 390
Druckschriftenschau 390
Zeitschriftenschau 390
Patent- und Gebrauchsmusterliste 392

Die „Feuerungstechnik" erscheint ab 1. Oktober wieder regelmäßig, also monatlich zweimal. Schriftleitung und Verlag der „Feuerungstechnik".

Baltische Ausstellung, Malmö.

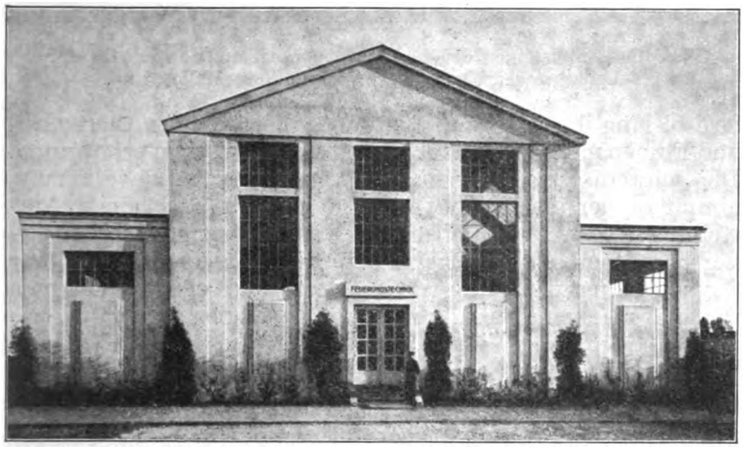
Mit 5 Abbildungen

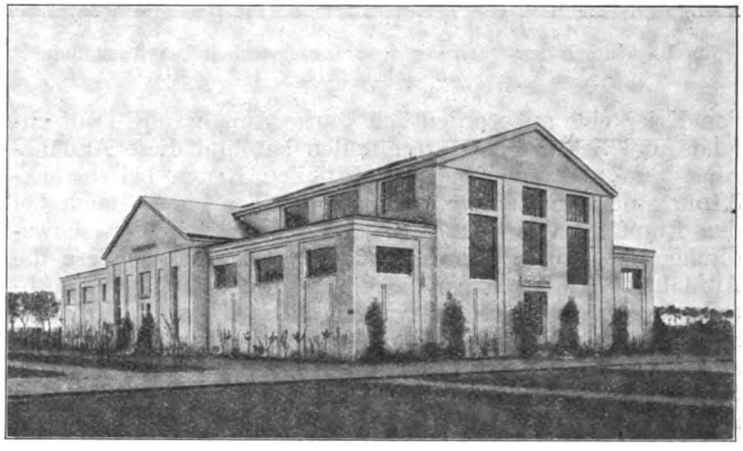
Die Baltische Ausstellung in Malmö wurde am 15. Mai cr. unter den allerglücklichsten Auspizien durch Ihre Kgl. Hoheiten den Kronprinzen und die Kronprinzessin von Schweden eröffnet. Am 16. Mai besuchten die Kgl. Hoheiten die Ausstellungshalle der Feuerungstechnik. Der Besuch der Ausstellung war von Anfang an außerordentlich rege. Der tägliche Besuch der Ausstellung schwankte zwischen 3000–4000 Personen. Sonntags stieg der Besuch bis auf 6000. Besonders zur Zeit der Ingenieurkongresse wurde die Ausstellungshalle außerordentlich stark besucht.

Am 13. Juli beehrten Seine Majestät der König von Schweden und am 14. Juli Seine Majestät der König von Dänemark die deutsche Abteilung mit ihrem Besuch.

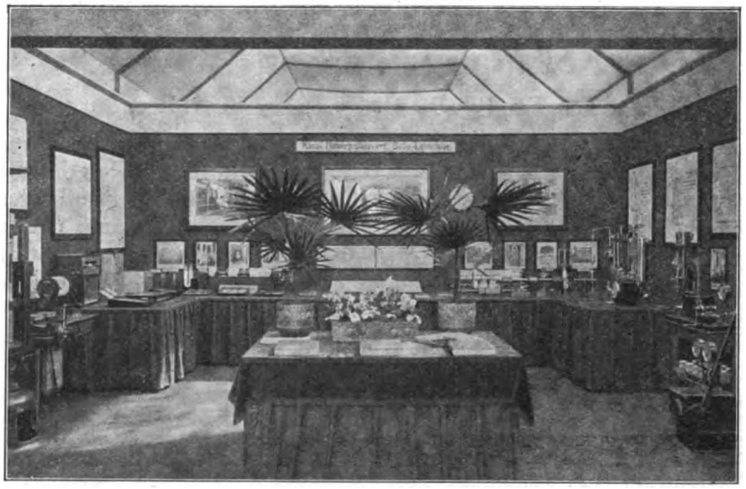
Die feuerungstechnische Ausstellung ist in einigen übersichtlichen Abbildungen dargestellt.

Leider war es infolge der Kriegswirren nicht möglich, die eingehende Beschreibung der auf der Ausstellung erstmals vorgeführten feuerungstechnischen Apparate rechtzeitig von Schweden zu erhalten. Die Photographien geben aber immerhin ein kleines Bild von dem Umfange und der Bedeutung der feuerungstechnischen Abteilung der Ausstellung.





Die Sonderhalle der „Feuerungstechnik" auf der Baltischen Ausstellung, Malmö.



Der Stand des Königlichen Materialprüfungsamtes zu Großlichterfelde. Im Vordergrund die blumengeschmückte Auslage der Zeitschrift „Feuerungstechnik".

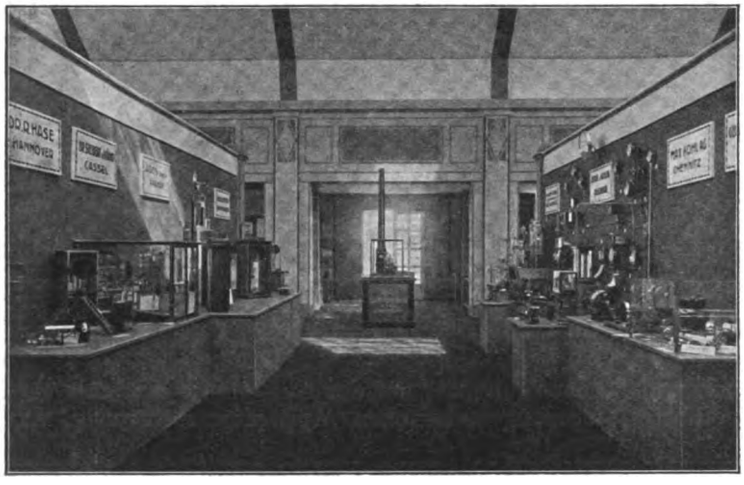
Wie dem unterzeichneten Schriftleiter aus schwedischen Ingenieurkreisen mitgeteilt wird, machen insbesondere die Ausstellung der feuerfesten Materialien, die Rostkonstruktionen und die meßtechnische Abteilung einen vorzüglichen Eindruck. Die Gruppe für Torfverwertung hat ebenfalls das allergrößte Interesse der schwedischen Bevölkerung und der Regierungskreise gefunden.

Die Kriegswirren haben naturgemäß den Durchgangsverkehr durch Malmö von Deutschland und Rußland aus beeinträchtigt, andererseits ist aber der schwedische Besuch selbst nicht wesentlich zurückgegangen. Seinen Grund mag

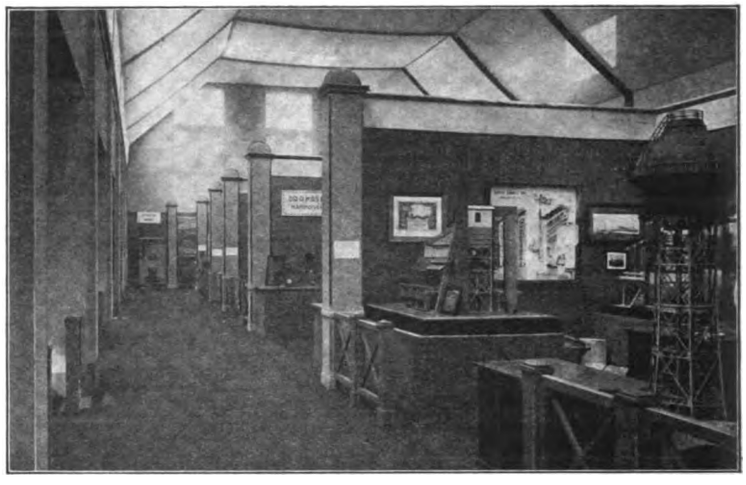
Digitized by Google

dies darin haben, daß in normalen Friedenszeiten der Besuch der Baltischen Ausstellung zu Malmö Ende Juli und August wohl wesentlich zugenommen haben würde. Insofern wirken die Kriegswirren doch immerhin hemmend, als sie eine erhöhte Besuchsziffer in der zweiten Hälfte des Juli und August verhindern. Trotz alledem muß die deutsche Beteiligung an der Baltischen Ausstellung als ein durchschlagender Erfolg bezeichnet werden.

Die Aufnahme, die wir Deutschen in Schweden gefunden haben, die Anerkennung unserer Leistungen haben das zu erwartende Maß bei weitem übertroffen und es kann kein Zweifel darüber bestehen, daß trotz der Schädigung durch



Ein Blick durch den Quergang der feuerungstechnischen Ausstellung zu Malmö 1914.



Ein Blick durch einen der Längsgänge durch die Sonderhalle der „Feuerungstechnik", Baltische Ausstellung Malmö 1914.

den Krieg eine außerordentlich starke Annäherung Deutschlands und Schwedens stattgefunden hat und diese Annäherung kam nicht nur in den offiziellen Reden bei der Eröffnung der Ausstellung, sondern darüber hinaus auch bei den Empfängen zum Ausdruck, die von seiten der schwedischen Regierung veranstaltet wurden. Insbesondere die Aufnahme der deutschen Aussteller und der deutschen Abteilung selbst durch die schwedische Bevölkerung war geradezu glänzend, und dieser Erfolg ist um so höher einzuschätzen, als auf der Ausstellung auch Dänemark und Rußland vertreten waren. Die durch die Ausstellung gegebene Annäherung hat fraglos auch mit zu den Sympathien beigetragen, die Schweden trotz seiner neutralen Stellung für Deutschland hegt.

Patentanwalt Dr. Wangemann.

Die Schriftleitung der Feuerungstechnik erhält soeben von dem Kaiserlich Deutschen Konsul Herrn Schmitz, Malmö, als Vertreter des Kaiserlich Deutschen Generalkommissars folgende Zuschrift in Sachen der Baltischen Ausstellung:

Auf die Anfrage mehrerer Firmen hin bitte ich Sie, sich bezüglich der Gruppe Feuerungstechnik durchaus nicht zu beunruhigen. Von einer Schließung der Ausstellung ist nicht die Rede; im Gegenteil, nach einem neueren Beschluß der Hauptleitung wird der Schlußtermin auf den 4. Oktober d. J. festgesetzt.

Hieraus bitte ich zu entnehmen, daß auch den Ausstellungsgegenständen selbst genügender Schutz zuteil wird. Die Ereignisse auf dem Festlande haben hier in Malmö nur insofern bislang ihre Wirkung ausgeübt, als wir keinen Deutschen und Finnen mehr hier auf der Ausstellung zu sehen bekommen. Die schwedische, dänische sowie norwegische Bevölkerung nimmt immer noch regen Anteil an unserer so schönen Ausstellung; Beweis hierfür ist, daß am 16. August über 40 000 Personen hier als Besucher zu verzeichnen waren. In Ihrer Gruppe selbst ist alles unverändert, und einzelne Firmen (Propfe) machen gerade jetzt die glänzendsten Geschäfte, wie mir soeben erst der Vertreter versichert. Ich bitte daher, voll beruhigt zu sein und auch den anfragenden Firmen Ihrerseits entsprechende Nachricht zukommen zu lassen.

Hochachtungsvoll ergebenst

der stellvertretende Generalkommissar

Gez.: Schmitz, Kaiserlich Deutscher Konsul. [402d]

Die Koksdarstellung in Belgien.*)

Referat von Dr.-Ing. E. H. Schulz, Charlottenburg.

Auf der letzten Tagung des „Iron and Steel-Institut" zu Brüssel gab Baron E. Coppée einen interessanten Bericht über die Koksdarstellung in Belgien.

Die Entstehung und Entwicklung der Koksindustrie hat in Belgien stets eine große Rolle gespielt. Die belgischen Kohlen werden aus großer Tiefe gefördert, sind daher für die Koksgewinnung nicht sehr geeignet; es mußte daher gerade in Belgien ein großes Gewicht gelegt werden auf die Ausarbeitung ertragreicher Verfahren. Allerdings werden in neuerer Zeit in den Kohlenfeldern von Hainaut und Limburg Kohlen von sehr guter Verkokbarkeit gefördert.

Bis Mitte des 19. Jahrhunderts genügten bei dem geringen Koksbedarf — für die wenigen Hochöfen bei Liège und in Hainaut — die Bienenkorböfen den Ansprüchen, seit 1854 machte jedoch die steigende Nachfrage die Ausarbeitung neuer Betriebsverfahren notwendig. Smet in Charleroi und N. Coppée (der Vater des Vortragenden) führten die ersten Öfen mit Wand- und Sohlenbeheizung durch das bei der Verkokung entstehende Gas ein, die zuerst bei den Bienenkorböfen und dann auch bei Retortenöfen mit mechanischer Entleerung angewandt wurde. Diese beiden Öfen — der von Coppée mit vertikalen und der von Smet mit horizontalen Heizzügen — bildeten die Grundlage für die weitere Entwicklung des Koksofens. Alle verschiedenen Typen des Retortenofens — der Vortragende nannte die von Dulait, Rexroth und den Creusotofen — verfolgten die gleichen Ziele: Steigerung der Produktion durch Verkürzung der Verkokungszeit, Steigerung der Ausbeute und Herstellung von gutem Koks aus gasarmer, wenig backender Kohle. Die entsprechenden Verbesserungen der Öfen waren:

1. Die Vervollkommnung der Gas- und Luftführung in den Zügen zur Erzielung hoher und gleichmäßiger Beheizung;

2. Anpassung der Ofendimensionen und der Verkokungszeit an die Kohleart;

*) Die politischen Ereignisse haben das Augenmerk auf Belgien gerichtet. Der Aufsatz ist insofern von besonderer Bedeutung.

Dr. Wangemann.

Digitized by Google

3. Vervollkommnung des feuerfesten Mauerwerks zur Ermöglichung der Ausführung dünner Seitenwände (bessere Wärmeübertragung!) ohne Gefährdung der Tragkraft.

Die Verwendung der Abhitze zur Dampferzeugung ergab einen weiteren, ökonomischen Vorteil.

Durch seine Fortentwicklung war der Coppée-Ofen 1865 in der Lage, aus einer Kohle mit 15 bis 16% flüchtigen Bestandteilen pro Tag und Ofen 2 t Koks zu liefern, wobei pro Tonne verkokter Kohle 1 t Dampf durch Ausnutzung der Abhitze erzeugt wurde; der Abbrand betrug nur 2 bis 3% und die Kosten der Verkokung (einschließlich der Löhne und Reparaturen) ungefähr 0,80 ℳ pro Tonne Koks.

Der Ofen führte sich schnell im Auslande ein, vor allem in Frankreich und Deutschland; insgesamt wurden etwa 20 000 Coppée-Öfen gebaut.

Der nächste große Fortschritt war die Einführung der Nebenproduktengewinnung. Abgesehen von unwesentlichen Vorversuchen gelang die erste praktische Verwirklichung in dieser Richtung Carrès im Jahre 1867; die Überwindung aller Schwierigkeiten dauerte jedoch noch bis 1882. In diese Zeit fällt auch die Einführung des Semet-Solvay-Nebenprodukt-Ofens, an dessen Entwicklung vor allem die Solvay-Gesellschaft interessiert und tätig war wegen ihres Bedarfs an Ammoniak für die Sodafabrikation.

Die Fortentwicklung des Coppée-Ofens hinsichtlich der Nebenproduktengewinnung unter Beibehaltung der bewährten Hauptkonstruktionsgrundlagen ergaben den modernen Coppée-Abhitzeofen mit Nebenproduktengewinnung folgender Bauart: Die Seitenwand ist senkrecht in zwei gleiche Teile geteilt, von denen jede eine Serie von 14 senkrechten Zügen enthält, in die Gas und Primärluft aus einem Verteilungskanal nach dem Prinzip des Bunsenbrenners eintreten, die Sekundärluft wird durch Drosselschieber eingelassen. Die Verbrennung beginnt am Fuß der vertikalen Züge, die brennenden Gase ziehen dann durch die Züge, am Ofen entlang und gelangen in zwei abfallende Züge (für jede Hälfte einen) in der Mitte des Ofens, die sie in den Sohlenkanal führen. Die Abhitze strömt dann durch zwei Abhitzekanäle, die sie zu einer Kesselbatterie leiten, an die der Schornstein angeschlossen ist. Pro Tonne Kohle werden 0,75 bis 1,0 t Dampf gewonnen, das sind 5 bis 7 PS-Stunden. Die gewöhnliche Leistung eines Ofens beträgt etwa 50 t Kohle pro Woche.

Bei Öfen ohne Nebenproduktengewinnung ist natürlich die Dampfausbeute infolge des höheren Gehalts und der höheren Temperatur der Gase größer; es wird hierdurch die Dampfmenge beispielsweise um 50% höher. Trotzdem sind wegen der geringeren Allgemeinwirtschaftlichkeit nur etwa 3% der belgischen Öfen solche ohne Nebenproduktengewinnung. Im Gegensatz dazu wird in England noch sehr viel ohne Nebenproduktengewinnung gearbeitet, was nach Ansicht des Vortragenden in der Hauptsache darauf zurückzuführen ist, daß die ersten Nebenproduktöfen unvollkommen waren und weniger guten Koks lieferten, infolgedessen Vorurteile veranlaßten, und außerdem in England Schwierigkeiten vorliegen in der Beschaffung hochfeuerfesten Materials. Die den Ansprüchen des Bienenkorbofens völlig genügenden englischen feuerfesten Steine schwinden bei den hohen Temperaturen des Nebenproduktofens und bekommen dadurch Risse usw., die Gasverluste ergeben. Das hohen Temperaturen ausgesetzte Steinmaterial muß daher aus Belgien und Deutschland bezogen werden. Der Vortragende gab dann zu dieser wichtigen Frage des feuerfesten Materials eine Zusammenstellung von Versuchsergebnissen, aus denen hervorging, daß z. B. zwei belgische, ein französischer und ein deutscher Stein bei Temperaturen oberhalb 700° keine Volumenänderung mehr zeigten, also brauchbar waren, während ein englischer Stein noch bis 1500° sich dauernd ausdehnte, zwei französische und zwei weitere englische sich oberhalb 800 bis 900° zusammenzogen und ein englischer bei 900° sogar rissig wurde. Die Unbrauchbarkeit derartiger Materialien ergab sich aber früher naturgemäß erst auf Grund unangenehmer Erfahrungen.

Hinsichtlich der Konstruktion des Solvay-Ofens ist noch zu bemerken, daß bei ihm die Züge horizontal in den Seitenwänden angebracht sind. Das Gas tritt in den obersten Zug ein, in dem es mit der durch Nebenzüge zugeführten Luft zusammentrifft; die brennenden Gase gehen dann im Zickzack durch die Züge nach unten zum Sohlenkanal usw.

Bereits bei den ersten Nebenproduktöfen wurde versucht, die Lufterwärmung nach dem Siemensschen Regeneratorbetrieb zu benutzen, dies geschah seinerzeit, um bei der ersten noch unvollkommenen Heizeinrichtung auf diesem Wege höhere Temperaturen zu erzielen. Der nach diesem Prinzip erbaute Hoffmann-Ofen übertraf jedoch die bald entwickelten besseren Konstruktionen ohne Luftvorheizung nicht. Dagegen erhielt die Ausbildung der Regenerativ-Konstruktion später einen neuen Anstoß durch die Entwicklung der Gasmaschine und die Möglichkeit, diese mit Koksofengas zu betreiben. Im Abhitzeofen wird ein Gasüberschuß nur erzielt bei guter Kohle — und auch dann ist er nur sehr gering, während durch das Regenerativverfahren eine außerordentliche Gasersparnis eintritt: nur 40 bis 60% des erzeugten Gases werden im Ofen selbst verbraucht, so daß also 60 bis 40% Gas frei verwendbar sind und zur Krafterzeugung in der Gasmaschine ausgenutzt werden können.

Hinsichtlich der Energie-Gewinnung am Koksofen ist folgendes festzustellen: Falls die Energie durch die Dampfmaschine gewonnen wird, Koksofengas also zur Erhitzung von Dampfkesseln benutzt wird, ist im allgemeinen der Abhitzeofen günstiger als der Regenerativofen. Er liefert 0,75 bis 1 t Dampf pro Tonne Kohle, während beim Regenerativofen nur 0,6 bis 0,7 t Dampf auf die gleiche Kohlenmenge und -art kommen. Der Grund liegt darin, daß bei dieser Betriebsweise beim Regenerativofen große Strahlungsverluste stark ins Gewicht fallen. Allerdings wird der Unterschied geringer bzw. kehrt sich das Verhältnis um, wenn die Dampfkessel nicht dicht bei den Öfen aufgestellt werden können. In diesem Fall ist naturgemäß der Gewinn überhaupt geringer.

Ganz anders stellt sich jedoch die Sachlage dar, wenn mit dem überschüssigen Gas der Regenerativöfen Gasmaschinen angetrieben werden, und zwar liegt der Grund in der durch die Gasmaschine möglichen größeren Energieausbeute. Aus dem überschüssigen Gas von 1 t Kohle lassen sich in der Gasmaschine 305 PS-Stunden gewinnen, während durch Abhitze-Dampfkessel in einer guten Turbine nur 168, in einer Dampfmaschine gar nur 103 PS-Stunden erzielbar sind. Dieser große Vorteil des Regenerativofens wird in der Zukunft bei der dauernden Wertsteigerung der Kohle immer noch bedeutungsvoller werden.

Der Coppée-Regenerativofen hat in der Seitenwand 5 Gruppen zu je 6, also insgesamt 30 vertikale Züge. Je drei Züge einer Gruppe sind jeweils beheizt, während die drei anderen die Verbrennungsgase unter die Sohle des Ofens führen, wo sie zu einem der beiden Regeneratoren gelangen, die sich in der ganzen Länge unter der Ofenbatterie hinziehen. Es wird halbstündlich umgesteuert, die Luft erhält in den Regeneratoren eine Vorwärmung auf etwa 1000 bis 1100°. Ofenkonstruktionen, bei denen die Züge nicht in Gruppen eingeteilt sind, bei denen also z. B. 15 Züge nebeneinander der Verbrennung und weitere 15 der Gasabführung dienen, ergeben eine weniger gute Beheizung und verbrauchen daher mehr Gas; die beim Coppée-Ofen gewählte Einteilung kommt dagegen in ihrer Wirkung der theoretisch besten, bei der auf jeden einzelnen Verbrennungszug ein Gasableitezug folgt, sehr nahe.

Der Regenerativofen vermag in gleicher Zeit 5% Kohle mehr zu verarbeiten als der Abhitzeofen. — Beim Solvay-Ofen findet sich an Stelle der Regeneratoren eine Rekuperativanlage unter dem Ofen.

Vor Einführung in die Gasmaschine ist das Gas zu reinigen, vor allem ist auch der nach Abscheidung der Nebenprodukte noch ziemlich hohe Schwefelgehalt möglichst zu entfernen, wenngleich dies nicht in dem Maße nötig ist wie bei der Verwendung des Gases zu Beleuchtungszwecken, da nach neueren

Digitized by Google

Feststellungen weniger der Schwefelgehalt als die Feuchtigkeit für die Korrosionserscheinungen im Gasmaschinenzylinder verantwortlich zu machen ist. Neuerdings ist mit Erfolg versucht worden, den Wärmeinhalt der etwa 500° heißen Auspuffgase der Gasmaschine in geeignet konstruierten Dampfkesseln noch auszunutzen; es wurde auf diesem Wege ein Energiegewinn von 13% erzielt.

Eine bedeutsame Verwendung findet in letzter Zeit Koksofengas in metallurgischen, besonders in Siemens-Martin-Öfen; bei einer Verkokung von 100 000 t Kohle pro Jahr steht eine Gasmenge zum Erschmelzen von 100 t Stahl pro Tag zur Verfügung. Die neueste und wohl die ökonomischste Verwendung des Koksofengases ist die zur Stadtbeleuchtung. Hierzu ist allerdings notwendig, daß entweder das Gas karburiert wird (mit Benzol oder Mineralöl) oder nur das zwischen der dritten und achtzehnten Stunde des Verkokungsprozesses erzeugte Gas besonders abgeleitet für diesen Zweck gebraucht wird, da andernfalls eine genügende Heizkraft nicht vorhanden ist. Der Prozentsatz brauchbaren Leuchtgases hängt ganz von der Qualität der Kohle ab; in Ressaix wurden z. B. aus einer Kohle mit 18 bis 19% flüchtigen Bestandteilen von der 9400 cbm pro Tonne betragenden Gesamtgasmenge 4050, also 43% als Leuchtgas abgegeben. In Deutschland werden zurzeit bereits 54 Städte und Gemeinden ganz oder teilweise mit Koksofengas beleuchtet, auch mehrere Städte Belgiens gebrauchen es. Die auf diese Weise sich ergebende Wertsteigerung des Überschußgases hat naturgemäß eine Verbilligung des Koks im Gefolge. Unter Zugrundelegung belgischer Verhältnisse kostet bei einer wöchentlichen Erzeugung von 1500 t Koks aus einer Kohle mit 20% flüchtigen Bestandteilen die Tonne Koks:

im Bienenkorbofen ohne Abhitzeverwertung . . .	16,00 ℳ
im Bienenkorbofen mit Abhitzeverwertung	14,40 ℳ
im Retortenofen	12,40 ℳ
im Abhitzeofen mit Nebenproduktengewinnung . .	10,10 ℳ
im Regenerativofen ohne Leuchtgasabgabe	8,90 ℳ
im Regenerativofen mit Leuchtgasabgabe	7,70 ℳ

In der modernen Kokerei spielt daher die Erzeugung der Nebenprodukte eine so große Rolle, daß eigentlich der Koks nicht mehr als Hauptprodukt bezeichnet werden kann. Dazu findet die Nebenproduktengewinnung und Verarbeitung dauernde Vervollkommnung, und auch an neuen Wegen zur Ausbeutung wird gearbeitet. Die Befürchtung eines Rückschlages in der Entwicklung dadurch, daß schließlich das Angebot in Nebenprodukten die Nachfrage übersteigen könne, ist nach Ansicht des Vortragenden ausgeschlossen, da die Nachfrage nach Ammonsulfat sowohl wie nach Benzol usw. dauernd steigt und sich noch weitere Verwendungsgebiete erschließen müssen. [351]

Umschau.

Beiträge zur Umschau nimmt die Schriftleitung aus dem Leserkreise gern entgegen. Die angenommenen Beiträge werden honoriert.

Etwas über vorübergehendes Wechseln des Brennstoffes und der damit verbundenen Rostveränderungen bei Dampfkesselanlagen. Von den verschiedenen Vorzügen des Dampfkesselbetriebes gegenüber anderen Kraftquellen tritt augenblicklich die Möglichkeit, im Brennstoff erforderlichenfalls einen Wechsel eintreten lassen zu können, besonders in den Vordergrund. Sowohl zu Zeiten von Arbeiterstreiks und Aussperrungen auf den Kohlengruben des bisherigen Lieferanten, als auch wie jetzt bei Ausbruch eines Krieges stockt meistens die Zufuhr des bisher verwendeten Brennstoffes bald, da im allgemeinen nur wenige Betriebe sich Kohlen in Mengen für längere Zeit ausreichend hinlegen können. Einmal ist hierfür nur selten der notwendige Platz vorhanden, um etwa einen mehrmonatlichen Bedarf decken zu können, anderseits ist man auch bestrebt, nicht unnötige Geldmittel hiermit festzulegen und schließlich ist es eine bekannte Erscheinung, daß bei Lagerung größerer Kohlenmengen in den meisten Fällen die unten bzw. weniger zugänglich gelagerten Mengen im Laufe der Zeit verwittern und dadurch an Heizkraft verlieren.

Der gestellten Aufgabe entsprechend soll im nachstehenden kurz auf diejenigen Maßnahmen eingegangen werden, die zu treffen sind, wenn, wie augenblicklich, der Eisenbahn-Güterverkehr ruht bzw. stark beschränkt ist und somit die Zufuhr der bisher verwendeten Kohle oft auf längere Zeit unterbrochen ist.

Im allgemeinen ist wohl jedes Unternehmen bestrebt, seinen Betrieb solange wie irgend möglich aufrecht zu erhalten und Einschränkungen nur soweit stattzugeben, wie solche sich aus dem Mangel an Aufträgen, Arbeitskräften, Roh- und Betriebsmaterial ergeben. Von den Betriebsmaterialien wird bei den durch Dampf betätigten Kraftanlagen der Brennstoff — meistens die Kohle — im allgemeinen wohl auf 10—20 Tage im Vorrat gehalten. Ist innerhalb dieser Zeit, wie z. B. bei Streik, auf den Gruben oder sonstigen Unterbrechungen in der Zufuhr, die Krisis überstanden, so hält es meistens nicht schwer, den betreffenden Betrieb mit Hilfe des vorhandenen Vorrats aufrecht zu erhalten und denselben nach Ablauf der Störung in der Zufuhr wieder auf die ursprüngliche Größe zu ergänzen. Ganz anders liegen aber die Verhältnisse zu Kriegszeiten. Hier muß von vornherein mit der Möglichkeit gerechnet werden, daß die Zufuhr des bisher verwendeten Brennstoffes längere Zeit stockt, außerdem aber benötigt zu solchen Zeiten der Staat selbst große Kohlenmengen und er muß die vorhandenen Kohlenlager im Interesse der Landesverteidigung laufend weiter ergänzen; anderseits sind infolge der Einberufung die Arbeitskräfte auf den Gruben geringere geworden, so daß durch alle diese Gesichtspunkte der Kohlenbedarf der Industrie, besonders wenn es sich um die besseren Steinkohlensorten handelt, sehr oft ungedeckt bleiben muß. In allen solchen Fällen wird in der Industrie vielfach versucht werden, den Feuerungsbetrieb mit einem anderen, irgendwie zu beschaffenden Brennstoff aufrecht zu erhalten, sei es, daß man beispielsweise an Stelle von Steinkohlen minderwertige Abfallkohle oder Braunkohle bzw. Braunkohlenbriketts verwendet, welche Brennstoffe ihres geringeren Heizwertes wegen im allgemeinen als Kriegsbedarf weniger in Betracht kommen. Es wäre aber vollkommen verfehlt, diese anders gearteten Brennstoffe ohne weiteres auf den bisherigen Rost zu verbrennen, da, abgesehen von der dadurch erzielten Unwirtschaftlichkeit in weitaus den meisten Fällen der Endzweck — den Betrieb aufrecht zu erhalten — doch nicht erreicht wird. Der Rost muß vielmehr dem betreffenden neuen Brennstoff so viel als möglich angepaßt werden und im allgemeinen wird dies — da es sich doch nur um einen vorübergehenden Wechsel im Brennstoff handelt — durch eine ebenfalls vorübergehende und mit einfachen Mitteln durchzuführende Abänderung des Rostes anzustreben sein. Handelt es sich beispielsweise bei einer Planrostfeuerung um einen Wechsel von Steinkohlen (Würfelkohle von etwa 7000 Kal. Heizwert) zu Braunkohlenbriketts von etwa 5000 Kal. Heizwert, so muß zur Erzielung des gleichen Endergebnisses nicht nur die Rostfläche dem geringeren Heizwert der neuen Kohlensorte entsprechend vergrößert werden, sondern auch die sogenannte „freie Rostfläche" — d. h. die Rostspalten — der neuen Kohlenart angepaßt werden. Bei einem der Praxis entnommenen Fall handelte es sich um einen Gehre-Wasserrohrkessel von 255 qm Heizfläche und 5,2 qm Planrostfläche, ohne Überhitzer, welcher bisher mit der oben näher bezeichneten, ziemlich hochwertigen Steinkohle bei einer Rostbeanspruchung von etwa 100 kg auf den Quadratmeter beheizt wurde und sehr schnell für die Verfeuerung von Braunkohlenbriketts umgeändert werden mußte. Die Bestimmung der Rostvergrößerung wurde unter folgenden Gesichtspunkten vorgenommen: Es wurde zunächst berücksichtigt, daß bei Braunkohlenfeuerung eine Rostbeanspruchung bis zu 150 kg auf den Quadratmeter Rostfläche ohne weiteres zulässig ist. Infolgedessen muß theoretisch der gleiche kalorimetrische Verbrennungseffekt bei Verwendung eines Brennstoffes von nur 5000 statt 7000 Kal. $\left(\frac{7000}{5000} = 1{,}4\right)$ auch auf der gleichen Rostfläche zu erzielen sein. Da aber das Verhältnis von Rostfläche zur Heizfläche $\left(\frac{255}{5{,}2} = \text{rund } 1:50\right)$ an und für sich bereits einen sehr hohen Wert darstellt und mit Rücksicht auf den leichten Zerfall der Braunkohlenbriketts im Feuer eine möglichst geringe freie Rostfläche bedingt ist, wurde die Größe des Rostes um etwa 25% vergrößert und dementsprechend der vorher aus 3 Roststablängen von je 630 mm bestehende Rost um eine Länge vergrößert, so daß die Gesamtlänge des abgeänderten Rostes 2,48 m und die Rostfläche 6,95 qm betrug. Zur Unterbringung der größeren Rostfläche war es erforderlich, das Feuergeschränk von der Stirnseite des Kessels zu entfernen und entsprechend der einzubauenden Rostlänge eine Vorfeuerung von 630 mm Länge anzubauen. Dieselbe wurde in einfachster Weise durch Aufmauern eines Kastens aus Ziegeln und Schamottesteinen hergestellt und mit dem ursprünglichen Kesselmauerwerk durch einige Ankerschrauben sowie U-Eisenschienen verbunden. An der Vorderseite dieser innerhalb eines halben Tages hergestellten Vorfeuerung wurde das gleiche Feuergeschränk befestigt. Zwecks Verringerung der freien Rostfläche wurden die Knaggen der einzelnen Roststäbe mit Hammer und Meißel bis auf etwa halbe Höhe abgeschlagen, so daß dadurch die Breite der Rostspalten von 7 auf etwa 4 mm verringert wurde. Der dadurch entstandenen Differenz in der Rost-

Digitized by Google

breite entsprechend wurden einige Roststäbe mehr, als sonst erforderlich, eingelegt und somit der Rost für die betriebssichere und wirtschaftliche Verfeuerung von Braunkohlenbriketts mit verhältnismäßig geringen Kosten und vor allem in sehr kurzer Zeit umgeändert.

In gleicher bzw. ähnlicher Weise wird man bei Flammrohrkesseln, ausziehbaren Röhrenkesseln usw. verfahren können. Bei den ersteren wird sich im allgemeinen die Anordnung einer besonderen, gemauerten Vorfeuerung vermeiden lassen, da man den Einbau einer Rostflächenvergrößerung, in Form einer Verlängerung des Rostes, durch einfaches Verschieben der Feuerbrücke nach hinten erreicht, wobei lediglich die Verbindungsschrauben der Feuerbrücke mit dem Feuergeschränk entsprechend verlängert werden müssen. Bei ausziehbaren Röhrenkesseln empfiehlt sich aber immer der Anbau einer gemauerten Vorfeuerung, da in der Regel der Raum zwischen Feuerbrücke und der vorderen Rohrwand eine Verschiebung der Feuerbrücke nicht zuläßt. Anderseits müßte dieser Raum bei Verfeuerung eines aschenhaltigeren Brennstoffes wie bisher eher größer als kleiner ausfallen, damit so wenig als möglich Flugasche in die Heizrohre gelangen kann.

Weniger leicht durchzuführen ist der Übergang von Steinkohle auf Braunkohle bei den heute vielfach verwendeten Wanderrosten sowie Schrägrost-Unterfeuerungen. Bei den ersteren ist eine Vergrößerung der Rostfläche bzw. eine Veränderung der Rostspaltenbreite nur unter Aufwand größerer Kosten und längerer Zeitdauer durchführbar. Es wird daher die Verfeuerung eines minderwertigeren Brennstoffes nur dadurch zu erreichen sein, daß einmal so viel als möglich mit höherer Brennstoffschicht oder — falls dies nicht angängig ist — mit höherer Rostgeschwindigkeit gearbeitet wird. Steht künstlicher Zug oder sonstwie sehr reichlicher Zug zur Verfügung, so wird man durch Versuche nach der einen oder anderen Richtung auch bei Verfeuerung geringwertiger Brennstoffe den gleichen Endeffekt inbezug auf Dampfleistung erreichen, selbst wenn vielleicht auch die Wärmeausnutzung etwas ungünstiger ausfällt und bei leicht zerfallendem Brennstoff viel Unverbranntes durch den Rost fällt. Im letzteren Falle kann man sich auch dadurch helfen, daß man den Wanderrost regelmäßig vorne am Heizerstand von Hand mit stückiger Steinkohle beschickt. Auf diese Unterschicht fällt dann die im Blechtrichter enthaltene Braunkohle bzw. Feinkohle und dieselbe kann somit beim Zerfall während des Verbrennungsvorganges nicht so leicht durch die Rostspalten hindurchfallen. Für den Fall, daß auch die hierfür erforderlichen Steinkohlenmengen nicht erhältlich sind und der Braunkohlendurchfall durch die Rostspalten einen regelrechten Betrieb der betreffenden Feuerungsanlage nicht zuläßt, gibt es nur noch die Möglichkeit, den Wanderrost ganz auszubauen und dafür einen Planrost mit den einfachsten Mitteln und geringsten Kosten einzubauen. Wenn sich auch hierdurch zunächst einige Schwierigkeiten einstellen, so sind dieselben aber in der Regel eher zu beseitigen und die sich im Betriebe etwa zeigenden Nachteile immer noch eher in Kauf zu nehmen, als ein allgemeiner Stillstand der betreffenden Feuerungsanlage.

Bei den Schrägrost-Unterfeuerungen wird es sich wohl nur selten um eine Rostvergrößerung handeln. Im allgemeinen sind diese Roste von vornherein für die Verbrennung geringwertiger Brennstoffe bemessen. In den wenigen Fällen, wo dieselben zur Verfeuerung kleinstückiger Abfallkohle, Staubkohle usw. dienen, kann eine Vergrößerung der Rostfläche zwecks Verfeuerung von Braunkohle erforderlichenfalls auch durch Verlängerung des im unteren Teil der Schüttfeuerung vorgesehenen Planrost-Ansatzes geschehen, besonders bei den fahrbar auf Rollen gelagerten Schüttfeuerungen, Treppenrosten usw. Auch diese Abänderung ist gegebenenfalls ohne allzu große Mühe sowie schnell auszuführen.

Bei den in neuerer Zeit vielfach benutzten Unterschubfeuerungen versuche man zunächst die Rostleistung durch Arbeiten mit höherem Zug bei entsprechend vergrößerter Geschwindigkeit der Förderschnecke zu vergrößern und erst wenn dieser Versuch kein zufriedenstellendes Ergebnis bringt, sowie falls die Braunkohle nicht die der Transportschnecke entsprechende Körnung und sonstige Eigenschaften besitzt, einen Planrost einzubauen.

Bei allen Rostveränderungen an Dampfkesselanlagen ist vor Ausführung zunächst die Genehmigung hierzu seitens der zuständigen Aufsichtsbehörde oder des betreffenden Dampfkesselrevisionsvereines einzuholen. Unter eingehender Darlegung der für die Umänderung sprechenden Gründe steht zu erwarten, daß einer vorübergehenden Abänderung der Rostanlagen so weit und auch so schnell als möglich entsprochen wird, besonders aber dann, wenn der betreffende Dampfkesselbesitzer für die geplante Ausführung der Rostveränderung den zuständigen Sachverständigen der Aufsichtsbehörde mit zu Rate zieht. Winkelmann. [401aa]

Teiluntersuchung einer Ware durch Stichproben ist nicht nur Recht, sondern Pflicht des Käufers (betrifft Graphittiegel). Der Käufer, der die Ware unverzüglich nach der Ablieferung durch den Verkäufer nicht untersucht, tut dies auf seine eigene Gefahr, nämlich auf die Gefahr hin, Mängel der Ware nicht zu bemerken und somit die Rügefrist zu versäumen. Wie zu untersuchen ist, bestimmt unter billiger Berücksichtigung beider Teile die Handelssitte. Wie einerseits flüchtiges Ansehen der Ware nicht genügen wird, z. B. Maschinen aufzustellen und in Betrieb zu setzen sind, so kann andererseits Ware, bei der gleichmäßige Beschaffenheit vorausgesetzt werden kann, nur zu einem Teil untersucht werden, ja, solche Teiluntersuchung durch Stichproben ist nicht nur Recht, sondern Pflicht des Käufers, wenn er sich nicht der Gefahr aussetzen will, das Recht zur Rüge der bei einer solchen Untersuchung erkennbaren Mängel zu verlieren. Der Fabrikant Z. hatte der Firma P., G. m. b. H., vertragsmäßig Graphitschmelztiegel zu liefern. Er versendete dieselben teilweise am 1., am 7., am 30. März 1907. Die restlichen, am 16. April abgeschickten, wurden jedoch von der G. m. b. H. nicht angenommen, da die Tiegel laut Brief vom 22. April nicht der Vereinbarung entsprächen, nämlich nur 15—20 Güsse aushielten. Im Klagewege verlangte der Fabrikant Zahlung des Kaufpreises. Landgericht wie Oberlandesgericht Cöln gaben der Klage statt. Auch das Reichsgericht wies die Revision zurück; der 2. Zivilsenat desselben führte aus: Das Berufungsgericht legt dar, daß die Beklagte der ihr nach Handelsrecht obliegenden Untersuchungs- und Anzeigepflicht nicht genügt habe und deshalb den behaupteten Mangel nicht mehr geltend machen könne. Dabei ist es in erster Reihe der Ansicht, die Beklagte habe das Recht zur Mängelrüge dadurch verloren, daß sie die Tiegel ohne Untersuchung in Gebrauch genommen habe. Ob dieser Erwägung beigetreten werden könnte, kann unerörtert bleiben, da die Entscheidung bereits getragen wird durch die weitere Ausführung, daß die Mängelanzeige vom 22. April 1907 jedenfalls verspätet sei. Das Berufungsgericht geht, was die Frage der Rechtzeitigkeit der Anzeige betrifft, bei den Sendungen vom 1. und vom 7. März davon aus, daß die beiden Sendungen spätestens am 11. März im Besitze der Beklagten gewesen seien. Sodann nimmt es an, daß das nach dem Transport und vor der Untersuchung erforderliche Trocknen der Tiegel höchstens 10 Tage und nicht die von der Beklagten angegebene erheblich längere Zeit beansprucht habe und daß deshalb, selbst wenn man die zur Vornahme der Untersuchung notwendige Zeit mit der Beklagten auf 14 Tage festsetze, am 22. April die Rügefrist zweifellos abgelaufen gewesen sei. Auf Grund der Angaben eines Sachverständigen, die unter Berücksichtigung der besonderen Verhältnisse des Falles gemacht sind, konnte das Berufungsgericht innerhalb der ihm zustehenden freien tatsächlichen Beurteilung ohne prozessualen Verstoß zu der Annahme gelangen, daß 10 Tage zu der vor der Untersuchung notwendigen Trocknung jedenfalls ausgereicht hätten. Ob die Behauptung der Beklagten, es sei mit einer Untersuchungszeit von 14 Tagen zu rechnen, zutraf, brauchte das Berufungsgericht bei den beiden ersten Sendungen nach der Sachlage nicht zu prüfen. Erst bei der Sendung vom 30. März machten die zeitlichen Verhältnisse eine solche Prüfung notwendig. Das Berufungsgericht kommt, indem es nunmehr Stellung zu der Frage nimmt, gestützt auf das weitere Gutachten zu dem Ergebnisse, daß die Untersuchung in einer Woche erledigt sein konnte, und daß deshalb auch hier die Mängelanzeige zu spät erstattet sei. Weiter beanstandet die Revision die Ansicht des Berufungsgerichts, daß zur Feststellung der Beschaffenheit der Ware die Untersuchung eines Teiles genügt hätte und daß die Beklagte eine solche Teiluntersuchung vorzunehmen gehabt habe. Es ist irrig, wenn die Revision meint, die Teiluntersuchung durch Stichproben, wie sie hier in Frage steht, sei nur ein Recht, aber keine Pflicht des Käufers. Soweit die Untersuchung durch Stichproben überhaupt sachgemäß ist, ist der Käufer nicht nur zu ihrer Vornahme berechtigt, sondern er muß auch auf diese Weise untersuchen. Sonach war die Revision zurückzuweisen. (Aktenzeichen II. 675/13). (Wert des Streitgegenstandes in der Revisionsinstanz ℳ 4300—5400). [347a]

Bei Errichtung von Dissipator-Schornsteinen in Eisenbeton werden zur Bildung der seitlichen Löcher saure und wetterbeständige Tonrohre, welche die gleiche Länge wie die Wandstärke des Schachtes an der betreffenden Stelle besitzen und eine Lichtweite von 12 cm aufweisen, mit einbetoniert. Die Verteilung der Löcher richtet sich nach der Eisenbewehrung des Betons und ist auf den allmählichen Beginn der Lochzahlen und das langsame Fortschreiten in das Vollgitter der obersten Reihe zu achten. Bei Eisenbetonschornsteinen, welche mit einem säure- oder feuerfesten Futter versehen werden sollen, empfiehlt sich, den Dissipator aus besonders geformten Radialsteinen herzustellen. Zur Erlangung einer genügenden Stützungsfläche für den gemauerten Aufsatz muß der Eisenbeton-Schornsteinschaft, da die Wandstärke des gemauerten Dissipators größer ist, oben konsolartig verbreitert werden. Wird ein Eisenbetonschornstein aus Hohlblöcken errichtet, so können auch die erforderlichen Formsteine des Dissipators in ähnlicher Weise hergestellt und verwendet werden. Durch diese Ausführungen werden nicht nur die Kosten verringert, sondern es kann auch die Bauzeit erheblich verkürzt werden, da die aus Gründen der Sicherheit geforderte Abbindezeit in Wegfall kommt. Bei dieser Bauweise ist es ermöglicht, wenn die Betonschornsteine mit einem feuer- und säurebeständigen Futter versehen werden sollen, diese im festen Verband herzustellen. Die Eisenbeton-Dissipator-Schornsteine werden in diesem Falle aus einem säurebeständigen bzw. feuerfesten, gebrannten und glasierten Tonmaterial hergestellt, obwohl die Versuche von Prof. Claudy, Wien, ergeben haben, daß Eisenbeton selbst durch Gase nicht angegriffen wird. In bezug auf die Hitzebeständigkeit haben Versuche der Königl. Versuchsanstalt, Berlin-Großlichterfelde gezeigt, daß Eisenbetonhohlblöcke der höchst erreichten Temperatur von 620° C standhielten, während in den Schornsteinen Temperaturen bis zu 300° C nur auftreten. (Baumaterialienmarkt 1914, Nr. 20). [347b]

Spezialfeuerungen für minderwertige Kohlensorten im Bergbaubetriebe. Der Einbau von Kesselbeschickungsapparaten, Bauart Leach, hat bei Verwendung von Staubkohle trotz Anfeuchtung nicht

Digitized by Google

selten starke Flugstaubbildung zur Folge. Man hat zur Verringerung derselben und gleichzeitig zur Erzielung noch stärkerer Verbrennung auf dem Gotthardschacht der Kons. Paulus-Hohenzollerngrube in Oberschlesien versuchsweise eine mit gepreßtem Unterwind arbeitende Rostfeuerung der Deutschen Evaporator-Gesellschaft, Berlin, eingebaut, bei der mittels geeignet angebrachter Rostlöcher ein senkrechter Windzug erzeugt wird, wodurch der durch die Schleuderapparate aufgewirbelte Kohlenstaub aufgehalten und in der Feuerzone besser zur Verbrennung gebracht wird. Soweit sich jetzt übersehen läßt, hat sich bei Handbeschickung die Betriebsleistung vergrößert und der Aschenrückstand um ca. 50% verringert, wobei trotz des Dampfverbrauchs des Gebläses noch eine Kohlenersparnis festgestellt wurde.

Der probeweise Einbau einer Unterschubfeuerung der Berlin-Anhaltische Maschinenbau-A.-G. an einem Zweiflammrohrkessel der Radzionbaugrube bei Buchatz in Schlesien hat sich durch fast rauchlose Verbrennung und Verminderung der Flugaschenentwicklung so bewährt, daß sämtliche Kessel dieser Anlage mit dieser Feuerung ausgerüstet werden sollen. Gleich gute Erfolge wurden mit dem Einbau der selbsttätigen Feuerung Pluto Stoker auf dem Steinkohlenbergwerk Laurahütte, sowie mit dem Wanderrost, Bauart Platzek, für Kohlenschlamm und Abfallkohle auf dem Osterfeld der Kgl. Berginspektion Kurow (Süd-Gleiwitz) erzielt.

Auch die auf dem Braunkohlenbergwerk Gnadenreich bei Fürstenwalde für die Verfeuerung großer Staubkohlenvorräte eingebaute rotierende Trommelfeuerung, Bauart Möller & Pfeiffer in Berlin, bewährte sich an einem Lokomobilkessel gut. Vor der Feuerbüchse des letzteren befindet sich zunächst eine fahrbare, feuerfest ausgekleidete Verbrennungskammer, an welche sich rechtwinklig dazu die ebenfalls mit Schamotte ausgefütterte, langsam rotierende, zylindrische Trommelfeuerung von 600—800 mm und ca. 3 m Gesamtlänge anschließt. Die Aufgabe des Brennmaterials und seine einstellbare Zuführung in das Trommelinnere, in welches von einem kleinen Ventilator Luft geblasen wird, erfolgt mechanisch dicht hinter der Verbrennungskammer; das Material wandert von da aus, dem geneigten Inneren entlang, an das Ausfallende der Trommel, so daß eine günstige Nutzleistung erzielt wird und die gleichmäßige, ununterbrochene Wärmeabgabe durch Abschlacken nicht gestört wird. Der selbsttätige Betrieb und die geringen Reparaturkosten bei der einfachen Bauart verbilligen die Betriebskosten trotz der höheren Anlagekosten ganz wesentlich. (Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen 1914, Heft II.)

Schömburg. [360e]

Bücherbesprechungen.

Kohlenuntersuchungen 1913. Ausgeführt für den Verein für Feuerungsbetrieb und Rauchbekämpfung in Hamburg. Von Dr. Aufhäuser. Hamburg, Verlag von Boysen & Maasch.

Der Magdeburger Verein für Dampfkesselbetrieb war seinerzeit der erste, welcher die Resultate seiner Kohlenuntersuchungen in jährlich erscheinenden Flugblättern veröffentlichte. Seitdem sind verschiedene derartige Vereine diesem Beispiel gefolgt und obige Veröffentlichung ist nur eine Fortsetzung und teilweise Wiederholung früherer. Für die allgemeine Kenntnis verschiedener Kohlensorten sind solche Jahresberichte ganz interessant, ein genaues Bild von den darin vertretenen Kohlen kann man allerdings nicht gewinnen, weil einerseits die Industrie meist nur die billigeren geringen Sortierungen bezieht, andererseits die Schwankungen bei ein und derselben Sorte so enorm sind, daß eben ohne Untersuchung kein Konsument weiß, was er bekommt. — Von den 1093 Untersuchungen stammen aus dem Jahre 1913 im ganzen 562, von älteren Jahrgängen, die nicht namhaft gemacht werden, sind 531 wieder vertreten. Die Untersuchungen beschränken sich größtenteils auf Wasser, Asche, Heizwert, Verkokung. Nur bei 71 Proben findet sich Elementaranalyse, davon sind 45 alt. Von Vergleichswerten für Reinkohle wird nur der Heizwert angeführt. 980 Proben sind Steinkohlen und Anthrazite, davon 513 — über die Hälfte — englische, die nun wohl ihre Rolle in Deutschland ausgespielt haben. Wenn man sieht, welchen Schwankungen speziell diese Kohlen bei gleicher Sortierung ausgesetzt sind, dann ist allerdings laufende Kontrolle nötig. Nur einige Beispiele: Garesfield Förderkohle gibt 7793 bis 7166 WE. (13 Analysen), Silksworth-Gaskohle 7558—7161 (8 Analysen), Bothal, grobe 6998—6434, smalls 5996—5753, duff 5333. Gleichzeitig schwankt bei dieser Kohle der Heizwert der Reinkohle von 7992—7422 WE.

Deutschland besitzt noch einen für Jahrhunderte ausreichenden Vorrat von Kohlen und ist nicht auf England angewiesen. Für das oberschlesische Gebiet z. B. schätzt man den Vorrat bis 1500 m Tiefe auf 80—90 Milliarden Tonnen. Bei Zugrundelegen einer Produktionszunahme, wie bisher, würden diese Vorräte mehr als tausend Jahre ausreichen. Im niederrheinisch-westfälischen Gebiet würden sie bis 1500 m Tiefe auf über 700 Jahre reichen. Die deutsche Industrie, welcher der jetzige Raubkrieg Englands gilt, wird genug Ersatz im Inland finden und die deutschen Kohlengruben werden sich wohl bemühen, diese Lücke möglichst bald auszufüllen. Langbein. [403]

Druckschriftenschau.

Bei der Schriftleitung eingelaufene Druckschriften. — Eine Besprechung derselben bleibt vorbehalten.

Bücher.

Handbuch der Mineralchemie, Band III, 4, Bogen 31—40. Von Doelter. Verlag von Th. Steinkopff, Dresden u. Leipzig.

Taschenbuch für den Maschinenbau. Von H. Dubbel. In zwei Teilen: 568 und 914 S. mit insgesamt 2448 Textfiguren und 4 Tafeln. Julius Springer, Berlin. In einem Band 16 ℳ, in zwei Bänden 17 ℳ [399]

Zeitschriftenschau.

Die hier berücksichtigten Zeitschriften mit den dafür gebrauchten Abkürzungen sind in Heft 1 des II. Jahrganges Seite 16 und 17 verzeichnet.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

Vgl. auch Auszug Nr. 18, 20, 23.

1) **The Lignite Briquetting Plant at Minot, N. D.** Von J. Mashek. (Coal Age, Heft 25, 20. Juni 1914, S. 1006—1009.)

Beschreibung der Einrichtungen dieser Brikettieranlage und der dortigen Arbeitsweise, wonach der Lignit vor der Brikettierung erst verkohlt wird; mit Abbildungen. *Sch.*

2) **Coal efficiency.** Von O'Neill. (Power, Heft 20, 19. Mai 1914, S. 704—705.)

Einfluß des Gehalts an Asche, Feuchtigkeit und Wasserstoff von Kohlenfeuerungen auf den Kohlenwert für Dampferzeugungszwecke. Graphische Schaubilder. *Schbg.*

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

Vgl. auch Auszug Nr. 30, 31, 39.

3) **Burning fuel oil under boilers.** Von G. Greenlees. (Power, Heft 23, 9. Juni 1914, S. 815—817.)

Betriebserfahrungen mit Ölfeuerungen und Brennern für Dampfkessel. Einfluß von eingebauten Zwischenscheiben auf die Gasführung und Gasbildung. Vermeidung von Explosionen innerhalb der Feuerung. *Schbg.*

4) **Fours à huiles lourdes de goudron.** Von Stein. (Le Gaz, Heft 12, Juni 1914, S. 364—365.)

Allgemeines über Öfen für Teerölfeuerung u. dgl., kurze thermische Betrachtungen. Spezielle Durchrechnung der feuerungstechnischen Kosten im Vergleich zu Generatorgas- und Koksfeuerung bei einem Bandagenwärmeofen und einer Ofenanlage für Kriegsmaterial. *Schbg.*

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

Vgl. auch Auszug Nr. 1, 32.

5) **Über den Einfluß der Sekundärluft auf den Innenkegel der Bunsenflamme.** Von Ubbelohde und Donner. (Jl. Gasbel. u. Wasservers., Heft 30, 25. Juli 1914, S. 733—740.)

Versuche mit CO und CH 4 durchgeführt; Flammentemperaturen, Entzündungsgeschwindigkeiten, Produkte der sekundären Verbrennung, Zwischengaszusammensetzungen, Einfluß derselben auf die Menge der sekundären Verbrennungsprodukte. Zusammenfassung. *Schbg.*

6) **Gas analyses by fractional distillation at low temperatures.** Von Burrell und Seibert. (Jl. Gas Lightg., Heft 2672, 28. Juli 1914, S. 220—222.)

Schluß der Berichterstattung von der Frühjahrsversammlung der American Chemical Society. Trennung der Bestandteile des natürlichen Gases bei bestimmten niedrigeren Temperaturen (Methan, Äthan, Propan). *Schbg.*

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

7) **Milwaukee's Coaling Plants.** (Coal Age, Heft 25, 20. Juni 1914, S. 1015.)

Beschreibung der großen Umlademaschinen in den Kohlendocks bei Milwaukee; mit Abbildung. *Sch.*

8) **Handling Coal Electrically.** (Coal Age, Heft 22, 30. Mai 1914, S. 881—882.)

Beschreibung und Abbildungen von verschiedenen Ausführungsformen elektrisch betriebener Greiferkrane. *Sch.*

9) **Overhead Railway at the Balgonie Collieries.** (Iron Coal Tr. Rev., Heft 2420, 17. Juli 1914, S. 87.)

Beschreibung mit Abbildungen einer eigenartigen Ausführungsform einer Doppelseilbahn für den Transport von Kohlen. *Sch.*

Digitized by Google

10) **Die Petershofener Seilbahn.** (Schluß.) Von M. Moller. (Öst. Z. f. B. u. H., Heft 28, 11. Juli 1914, S. 385—391.)
Beschreibung der Einrichtungen der Spannstation, der Einschubstellen der Wagen, der Kuppelungsvorrichtungen, Schutzbrücken usw.; mit Abbildungen, Zeichnungen und Angaben über Leistung, Anlage- und Betriebskosten u. dgl. *Sch.*

11) **Reinforced concrete coal-bunkers.** (Jl. Gas Lightg., Heft 2672, 28. Juli 1914, S. 225.)
Kurze Beschreibung der Eisenbetonbunker auf den Ash road Works in Aldershot mit Eisenbetonträgern für die Kohlengeleise. *Schbg.*

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

Vgl. auch Auszug Nr. 17, 35.

Material nicht vorhanden.

Meßgeräte und Meßverfahren.

Material nicht vorhanden.

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

12) **Heizung, Lüftung und Beleuchtung von Gießereien.** (Schluß.) Von E. Munk. (St. u. E., Heft 31, 30. Juli 1914, S. 1294—1299.)
Beschreibung mit Abbildungen einiger Lüftungs- und Kühlungsanlagen, von Rauch- und Staubabsaugevorrichtungen u. dgl. *Sch.*

13) **Erhöhte Ausnutzung kommunaler Maschinenbetriebe durch Abwärme-Verwertung.** Von R. Saupe. (Gesundhtsing., Heft 30, 25. Juli 1914, S. 575—579.)
Hinweis auf die Wichtigkeit der Abwärmeverwertung, namentlich von Dieselmotoren, für Warmwassererzeugung in kommunalen Betrieben. Anlage und Rentabilität einer Fernwarmwasserleitung an Hand eines Beispieles. Vorteile von Crotoginorohren (holzgefütterte Stahl- und Kupferrohre) für derartige Zwecke. *Schbg.*

Statistik.

14) **Kohlenversorgung einiger Städte im Monat Mai 1914.** (Brk., Heft 17, 24. Juli 1914, S. 268—270.)
Statistik über die zugeführten Mengen von Stein- und Braunkohlen zu 22 deutschen Städten aus den Hauptkohlengebieten im Mai 1914. *Sch.*

15) **Coal Mines Inspection in 1913.** (Coll. Guard., Heft 2795, 24. Juli 1914, 24 Seiten Beilage.)
Ausführlicher Jahresbericht über den englischen Kohlenbergbau, über Menge und Wert der verschiedenen in den einzelnen Bezirken gewonnenen Brennstoffe, über Betriebsweisen und -einrichtungen u. dgl. *Sch.*

16) **Die Zentralheizungsindustrie Deutschlands in statistischer Beleuchtung.** Von W. von Loefen. (Gesundhtsing., Heft 30, 25. Juli 1914, S. 573—574.)
Übersicht der Heizungsfirmen und ihres Personals. Folgerungen. *Schbg.*

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

Vgl. auch Auszug Nr. 2, 3.

17) **Grundsätze für eine sachgemäße Dampfkesseleinmauerung.** Von E. Hannach. (Rig. Ind.-Ztg., Heft 11, 15. Juni 1914, S. 164—167.)
Besprechung der hierbei hauptsächlich zu beachtenden Grundsätze sowie verschiedene Ausführungsweisen. *Sch.*

18) **Tests of Four Pass Boilers With Illinois Coal.** Von B. Bannister. (Jl. Am. Soc. Mech. Eng., Heft 6, Juni 1914, S. 220—229.)
Beschreibung einer Kesselanlage der National Tube Comp. in Kewannee für die Verfeuerung geringwertiger Kohlen, sowie Besprechung der Ausführung und Ergebnisse von Versuchen über Leistung, Wirkungsgrad u. dgl. Mit Zeichnungen und Abbildungen und mit anschließender Diskussion. *Sch.*

19) **Baffling Water-tube boilers.** Von O. Mounett. (Power, Heft 20, 19. Mai 1914, S. 702 bis 703.)
Darstellung verschiedener Gasführungen in den Zügen von Wasserrohrkesseln amerikanischer Bauart. *Schbg.*

20) **Coke breeze for boiler-stocking.** (Jl. Gas Lightg., Heft 2672, 28. Juli 1914, S. 218—219.)
Versuche an Kesseln mit Wanderrosten, durchgeführt von einem französischen Komitee für Koksverfeuerung. Die untersuchten Wasserrohrkessel mit Spezialrosten einer englischen Firma ergaben eine 6,78—7,16fache Verdampfung mit einem Kleinkoks von 6,63% Feuchtigkeit. *Schbg.*

21) **Dampers for Water-Tube Boilers.** Von O. Mounett. (Power, Heft 21, 26. Mai 1914, S. 729—731.)
Beschreibung und Darstellung verschiedener Anordnungen von Gasklappen an Wasserrohrkesseln. Allgemeine Gesichtspunkte konstruktiver Art hinsichtlich geringsten Widerstandes. *Schbg.*

22) **Draft Loss through Boilers.** Von O. Mounett. (Power, Heft 22, 2. Juni 1914, S. 768 bis S. 770.)
Größe der einzelnen Zugverluste an verschiedenen Stellen amerikanischer Wasserrohrkessel. *Schbg.*

23) **Draft for smokeless combustion.** Von O. Mounett. (Power, Heft 23, 9. Juni 1914, S. 808—809.)
Einfluß der Zugstärke bei Verbrennung bituminöser Kohlen oder Abfälle auf die Rauchbildung. Berechnung der Schornsteingröße, speziell für Wasserrohrkessel. *Schbg.*

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

Vgl. auch Auszug Nr. 4, 12.

24) **Selbsttätige Kupolofenbegichtung.** Von T. Ehrhardt. (St. u. E., Heft 31, 30. Juli 1914, S. 1281—1286.)
Beschreibung verschiedener Ausführungsformen von Kupolofenbegichtungen, Besprechung ihrer Wirkungsweise, Verwendbarkeit, Vor- und Nachteile u. dgl. Mit Zeichnungen *Sch.*

25) **Senkrecht entladende Beschickvorrichtung mit Schrägaufzug für Kupolöfen.** Von E. Wülfrath. (St. u. E., Heft 31, 30. Juli 1914, S. 1286—1291.)
Beschreibung eines fahrbaren, elektrisch betriebenen Schrägaufzuges mit Auslegerkatze für den Kübel, sowie eines anderen mit hydraulischem Antrieb; mit Zeichnungen und Abbildungen. *Sch.*

26) **Die Hochofenanlagen der Gelsenkirchener Bergwerk-A.-G. in Esch und Deutscheth.** Von M. Zillgen. (St. u. E., Heft 32, 6. August 1914, S. 1325—1330.)
Besprechung der Entwicklung der Ofenprofile und der Produktion, Beschreibung der Begichtung, der Gießmaschinen, des Transportes von Erz, Kohle, Roheisen u. dgl. Mit Abbildungen und Zeichnungen. (Schluß folgt.) *Sch.*

27) **Neues Wellrohrwalzwerk in Düsseldorf-Eller.** (St. u. E., Heft 32, 6. August 1914, S. 1330—1333.)
Beschreibung mit Zeichnungen der Einrichtungen dieses Walzwerkes, sowie eines Wellrohr-Wärmofens mit Regenerativfeuerung. *Sch.*

28) **Das Schließen in Hochofenansätzen.** Von H. Schöneweg. (St. u. E., Heft 32, 6. August 1914, S. 1333—1336.)
Besprechung verschiedener Fälle von Sprengungen von Ansätzen in Minettehochöfen, der Form der Ansätze, der Arbeitsweise beim Sprengen u. dgl. Mit Zeichnungen. *Sch.*

29) **Einiges über Gießereiflammöfen.** (Gieß.-Ztg., Heft 30, 25. Juli 1914, S. 569—570.)
Besprechung der Vor- und Nachteile von Flammöfen gegenüber Kupolöfen für den Gießereibetrieb. *Sch.*

30) **Die Wirtschaftlichkeit von Glühöfen.** Von L. Alt. (Z. pr. Masch.-Bau, Heft 30, 25. Juli 1914, S. 1082.)
Besprechung einiger falscher Ofenkonstruktionen für Ölfeuerung, der Möglichkeit ihrer richtigen Umänderung u. dgl. Mit Zeichnungen. *Sch.*

31) **The Welding of Metals with Liquid Fuel.** Von N. Best. (Jl. Am. Soc. Mech. Eng., Heft 6, Juni 1914, S. 205—207.)
Besprechung der Verwendbarkeit flüssiger Brennstoffe für Schweißzwecke, Beschreibung einiger Öfen mit Ölfeuerung zum Anwärmen und Schweißen von Kesselrohren, Schmiedestücken usw. Mit Abbildungen und Zeichnungen. *Sch.*

32) **The Oxy-Acetylene Process of Welding.** Von H. Cave. (Jl. Am. Soc. Mech. Eng., Heft 6, Juni 1914, S. 208—214.)
Beschreibung des autogenen Schweißens mit dem Azetylen-Sauerstoffgebläse, verschiedener Brennerformen und Hilfeinrichtungen sowie einiger ausgeführter größerer Arbeiten. Mit Zeichnungen und Abbildungen. *Sch.*

33) **The Thermit Process of Welding.** Von R. Hulbert. (Jl. Am. Soc. Mech. Eng., Heft 6, Juni 1914, S. 214—217.)
Beschreibung des aluminothermischen Schweißverfahrens sowie der Arbeitsweise und Resultate des Schweißens eines Lokomotivrahmens und einer Kurbelwelle; mit Abbildungen. *Sch.*

34) **Wales Slimes-Roasting Furnace.** (Eng. Min. Jl., Heft 22, 30. Mai 1914, S. 1103.)
Beschreibung mit Zeichnungen eines Etagenröstofens für edelmetallhaltige Schlämme aus dem Kupferelektrolysierbetrieb. *Sch.*

35) **Using Flue Dust in Converter Lining.** (Eng. Min. Jl., Heft 22, 30. Mai 1914, S. 1104.)
Besprechung des zulässigen Zusatzes von Flugasche für Konverterausfütterung im Kupferhüttenbetrieb in Arizona. *Sch.*

36) **The Old Dominion Smelting Works.** Von H. Vail. (Eng. Min. Jl., Heft 23, 6. Juni 1914, S. 1135—1138.)
Besprechung der guten Ergebnisse der neuen aufrechtstehenden Konverter mit basischer Auskleidung, deren zweiter mehr als 24 000 000 lb Kupfer geliefert hat; Beschreibung mit Abbildungen der Konverter, der Schachtöfen, der Bunkeranlagen u. dgl. *Sch.*

37) **The New Granby Converters.** (Eng. Min. Jl., Heft 23, 6. Juni 1914, S. 1150.)
Beschreibung mit Zeichnungen der aufrechtstehenden Konverter mit basischer Zustellung in Anyox. *Sch.*

38) **New Smelting Works of Arizona Copper Comp. L.** Von H. Vail. (Eng. Min. Jl., Heft 26, 27. Juni 1914, S. 1279—1283.)
Beschreibung der neuen Hütte bei Clifton, der Gesamtanordnung, der Konzentrieranlagen, der Röstöfen mit Staubkammer u. dgl. Mit Plan und Abbildungen. (Forts. folgt.) *Sch.*

39) **Low-Pressure Oil Forge.** (Eng. Min. Jl., Heft 26, 27. Juni 1914, S. 1298.)
Beschreibung mit Zeichnung eines kleinen Schmiedeofens mit Ölfeuerung. *Sch.*

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.

Material nicht vorhanden.

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

Vgl. auch Auszug Nr. 41.

40) **Der Riesendrehrohrofen und die Frage seiner Wirtschaftlichkeit.** (Rig. Ind.-Ztg., Heft 11, 15. Juni 1914, S. 161—164.)
Nachtrag zu den früheren Betrachtungen über die Unwirtschaftlichkeit der Riesendrehrohröfen gegenüber den kleinen Öfen. *Sch.*

Häusliche Feuerungstechnik.

Material nicht vorhanden.

Gesamtanlagen mit verschiedenen Feuerungsarten.

Material nicht vorhanden.

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

41) **Die praktisch erreichbare Luftsättigung in modernen Trockenanlagen.** Von Obering. Appel. (Öst. Tonind.-Ztg., Heft 30, 26. Juli 1914, S. 227—234.)
Darstellung und Beschreibung ausgeführter Trockenanlagen, speziell für die Ziegeleiindustrie. Leistungsangaben, Betriebserfahrungen. *Schbg.* [397]

Digitized by Google

Patentanmeldungen.

Auszüge zum Preise von ℳ 1.—, sowie vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch die Schriftleitung, Berlin W 50, Neue Bayreuther Str. 2, beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

24 f. L. 34 492. Rost mit luftzuführendem, hohlem Aufsatz für Müllverbrennungs- und ähnliche Öfen. Henry Norman Leask, Egremont, Engl. 31. 5. 12.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

24 b. V. 10 971. Verfahren zur Zuführung verschiedenartiger flüssiger Brennstoffe durch eine gemeinsame Leitung. Robert Voigt, Leipzig, Elsterstr. 59. 17. 6. 12.

24 b. B. 75 245. Tragbare Brennereinrichtung für flüssige oder gasförmige Brennstoffe. Wilhelm Bueß, Hannover, Stader Chaussee 41. 20. 12. 13.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

24 c. S. 36 957. Gasofen mit Wärmespeichern und stets gleicher Richtung der den Ofen beheizenden Flamme. Friedrich Siemens, Berlin, Schiffbauerdamm 15. 13. 8. 12.

40 a. H. 59 150. Verfahren zur Reinigung von Koksofengasen und von metallsalzhaltigen Abwässern. Hochofenwerk Lübeck Akt.-Ges., Herrenwyk im Lübeckschen. 26. 9. 12.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

35 a. P. 32 522. Kübelkatze für Hochofenschrägaufzüge mit einem schwenkbaren Arm, durch dessen Bewegung das Heben und Senken des Kübels bewirkt wird. J. Pohlig Akt.-Ges., Cöln-Zollstock, u. Adolf Küppers, Cöln-Klettenberg, Petersbergstr. 62. 23. 2. 14.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

80 c. H. 62 440. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung eines basischen Futters in Drehrohröfen. Wilhelm Happe, Hohenlimburg. 15. 5. 13.

Meßgeräte und Meßverfahren.

42 k. A. 25 002. Verfahren zum Feststellen von Wangen-Defekten des Innern nebeneinander liegender Schornsteine, Lüftungsanlagen, Kanäle od. dgl. Heinrich Ahrens, Hamburg, Bachstr. 67. 1. 12. 13.

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

Material nicht vorhanden.

Statistik.

Material nicht vorhanden.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 c. V. 12 585. Wasserstandsanzeiger mit Fernübertragung. Dipl.-Ing. Otto Voß, Oberhausen, Rhld., Marktstr. 51/53. 11. 5. 14.

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

Material nicht vorhanden.

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.

12 i. B. 74 494. Verfahren zum kontinuierlichen Eindampfen von Schwefelsäure. Oskar Brünler, Brüssel, Belg. 30. 10. 13.

12 k. W. 42 950. Verfahren zur Gewinnung von Ammoniak aus Koksösche. Dr.-Ing. C. Waldeck, Dortmund, Loewenstr. 7. 14. 8. 13.

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

80 c. D. 29 718. Kanalofen; Zus. z. Pat. 249 670. Conrad Dreßler, Earl's Court, London, Engl. 17. 10. 13. England 18. 10. 12.

Häusliche Feuerungstechnik.

36 a. H. 64 107. Heizofen. Hans Häuser u. Ernst Deppermann, Hannover-Döhren, Suthwiesenstr. 4. 25. 10. 13.

Gesamtanlagen mit verschiedenen Feuerungsarten.

Material nicht vorhanden.

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

Material nicht vorhanden.

Gebrauchsmustereintragungen.

Auszüge zum Preise von ℳ 1.—, sowie vollständige Abschriften (Preis je nach Umfang) werden durch die Schriftleitung, Berlin W 50, Neue Bayreuther Str. 2, beschafft.

Allgemeine Feuerungstechnik.

Aufbereitung, Brikettierung und Verfeuerung der festen Brennstoffe, Rostkonstruktion.

24 a. 612 836. Feuerung mit Zuführung von Zusatzluft vor und hinter dem Rost. Friedrich Hermann Treibel, Berlin-Steglitz, Feuerbachstr. 17. 11. 4. 14. T. 17 114.

Aufbereitung und Verfeuerung der flüssigen Brennstoffe, Brennerkonstruktion u. dgl.

12 a. 612 771. Rippen-Röhre für Verdampfung von leicht zersetzenden Flüssigkeiten. Leop. Robert, Hamburg, Schopenstehl 5, u. Arnold J. Irinyi, Altrahlstedt. 26. 6. 14. R. 39 877.

Erzeugung und Verfeuerung der gasförmigen Brennstoffe einschl. Leuchtgas und Verkokung.

26 c. 613 157. Vorrichtung zur Erzeugung von Luftgas aus Dämpfen leichter Kohlenwasserstoffe, bei welcher der Gasstoffbehälter unmittelbar oberhalb eines Gebläses angeordnet ist. Gasmaschinenfabrik Gerhardt & Schubert, Amberg i. Bay. 18. 5. 14. G. 36 643.

23 a. 613 229. Mundstück für Retorten. Dr. Richard Nübling, Stuttgart-Gaisburg. 23. 1. 14. N. 14 034.

Beförderung und Lagerung der Brennstoffe.

Material nicht vorhanden.

Wärmeschutzmittel und feuerfeste Stoffe.

Material nicht vorhanden.

Meßgeräte und Meßverfahren.

Material nicht vorhanden.

Verschiedenes, insbesondere Schornsteinbau, Rauchschutz, Verbrennungsrückstände usw.

24 g. 612 972. Flugaschefangvorrichtung an Wasserrohrkesseln. Vulcan-Werke, Hamburg u. Stettin Akt.-Ges. Hamburg. 8. 9. 13. V. 11 662.

Statistik.

Material nicht vorhanden.

Angewandte Feuerungstechnik.

Dampferzeugung.

13 b. 612 891. Als Vorwärmer oder zu anderen Zwecken dienendes Röhrengefäß. Gebr. Körting A.-G., Linden b. Hannover. 7. 5. 13. K. 58 059.

13 b. 612 892. Röhrenvorwärmer. Arthur Tannenberg, Berlin-Niederschönhausen, Lindenstr. 44. 14. 6. 13. T. 15 910.

13 a. 612 984. Kesselanlage. Arthur Busch, Worms, Pfauentor 13. 15. 6. 14. B. 70 335.

Hüttenwesen und Metallbearbeitung.

49 f. 612 873. Vorrichtung zur künstlichen Rauchabführung bei transportablen Schmiede- und Nietenwärmfeuern. Joseph Havers, Recklinghausen. 9. 7. 14. H. 67 464.

Chemische Industrien, insbesondere Brennereien, Brauereien, Zuckerfabrikation, chemische Fabriken.

Material nicht vorhanden.

Glas- und keramische Öfen, einschl. der Öfen für das Kalk- und Zementbrennen.

Material nicht vorhanden.

Häusliche Feuerungstechnik.

24 a. 613 219. Vorrichtung zum Abführen der Schwelgase bei Gliederkesseln. od. dgl. Hugo Seidel, Linden b. Hannover. 15. 11. 13. S. 32 019.

36 a. 612 365. Befestigung von Heiz- und Kochröhren in Ofen- und Herdwandungen. Anton Reffel, Cadolzburg. 3. 11. 13. R. 37 550.

36 a. 612 413. Wärmröhr-Ofentür aus Eisen- und Metallblech. S. Cohn & Sohn, Breslau. 4. 7. 14. C. 11 646.

38 a. 612 419. Herdplatte für Feuerungsanlagen mit auf der Unterseite parkettartig angegossenen Versteifungsrippen. Karl Pauly, Kreuzburg, O. S. 6. 7. 14. P. 26 393.

36 a. 612 533. Grudeofen mit Wasserschiff. Deutsche Patent-Grudeofen-Fabrik Walter Rieschel & Co. m. b. H., Leipzig-Stötteritz. 4. 7. 14. D. 27 792.

36 b. 612 433. Wärmeverteilvorrichtung in Gasheizkörpern. Wilhelm Maybach, Cannstatt. 8. 7. 14. M. 51 798.

36 b. 612 497. Abzugs-Vorrichtung für Gasherde. Germania Ofen- & Herdfabrik Winter & Co., Hannover. 25. 6. 14. G. 36 900.

36 b. 612 637. Radiator-Gasofen mit eingebauten Lamellen aus schlechten Wärmeleitern mit hygroskopischen Eigenschaften zum Zwecke, Wärme und Kondensationswasser der Heizgase abzusaugen. Hanns Niemeczek, Berlin, Anhaltstr. 4. 11. 7. 14. N. 14 701.

36 b. 612 816. Gasofen mit Pilotflamme, bei dem die Gaszufuhr durch die Kochgefäße geöffnet bzw. unterbrochen wird. James Edward Kennedy, Washington. 11. 8. 13. K. 59 361.

36 a. 613 036. Grude-Haushaltungsofen, zugleich als Wohnungs-Heißwasserzentrale. Albert Wehlmann, Dresden, Leipzigerstr. 12. 16. 7. 14. W. 44 449.

36 a. 613 037. Grude-Haushaltungsofen, zugleich als Wohnungs-Heißwasserzentrale. Albert Wehlmann, Dresden, Leipzigerstr. 12. 16. 7. 14. W. 44 450.

36 a. 613 207. Gas-Koch-, Brat- und Backherd. Eisenwerk G. Meurer, Akt.-Ges., Cossebaude b. Dresden. 21. 7. 14. E. 21 232.

36 a. 613 262. Kachelofen, in dessen unterem Hohlraum ein Eisenofen herausschiebbar angeordnet ist. Alois Skupin, Zabrze, O. S. 13. 7. 14. S. 34 353.

36 a. 613 283. Wasserpfanne für Küchenöfen mit angeschmiedetem Auflagerand für die Herdplatte. Emil Nerger, Nestomitz, Böhmen. 22. 7. 14. N. 14 736.

38 a. 613 323. Eckleiste für Kochherde. Burger Eisenwerke, G. m. b. H., Eisenwerk Herborn, Herborn, Hess.-Nassau. 9. 7. 14. B. 70 629.

36 a. 613 362. Zugregelung für Herde. Fa. A. Voßsen., Sarstedt. 22. 7. 14. V. 12 823.

36 c. 613 084. Zimmerheißluftheizung vom Küchenherd aus. „Phönix" Akt.-Ges. für Herd- & Ofenindustrie, Oberhausen, Rhld. 26. 6. 14. P. 26 332.

36 c. 613 145. Warmwasserheizkörper. Walter Krause, Magdeburg, Breite Weg 55. 4. 4. 14. K. 62 980.

36 c. 613 218. Wasserbadkochkessel. Gebr. Dinsing, Viersen. 30. 9. 13. D. 25 843.

36 c. 613 284. Schmiedeeiserner Heizkörper. Rheinische Schweißwerke Sieglar, G. m. b. H., Sieglar b. Cöln. 22. 7. 14. R. 40 093.

Gesamtanlagen mit verschiedenen Feuerungsarten.

Material nicht vorhanden.

Verschiedene Anwendungsgebiete, Trockenöfen, Leichenbestattung, Müllverbrennung.

Material nicht vorhanden. [398]

Verlag von Otto Spamer in Leipzig. Verantwortlich für die Schriftleitung Dipl.-Ing. Dr. P. Wangemann, Berlin W 50; für den Anzeigenteil Otto Spamer in Leipzig. Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.

Digitized by Google

Register in zwei Teilen.

Außer der Aufführung im Gesamtalphabet sind die folgenden Teilgebiete noch in besonderen Gruppen zusammengefaßt:

Ascheförderung.
Aufbereitung.
Ausstellungen.
Bergbau.
Betriebsüberwachung.
Brenner.
Brennstoffe.
Brennstoffförderung.
Brennstofflagerung.
Brennstoffprüfung.
Dampfkessel.
Einmauerung von Kesseln.
Eisenhüttenwesen.
Feuerbrücken.
Feuerfeste Stoffe.
Feuertüren.
Flüssigkeitserhitzer.
Funkenfänger.
Gaserzeuger.
Gasfeuerungen.
Gasherde.
Gasöfen.
Gießerei.
Gliederkessel.
Heizkessel.
Heizkörper.
Heizöfen.
Heizversuche.
Hochöfen.
Hochofengas.
Hochofengasreinigung.
Hygiene.
Kochherde.
Kohle.
Kohlenstaubfeuerungen.
Kokerei.
Lagerung von Kohlen.
Leuchtgaserzeugung.
Meßtechnik.
Metallbearbeitung.
Metallhüttenwesen.
Müllverbrennung.
Nebenproduktengewinnung.
Oberflächenverbrennung.
Öfen.
Ölfeuerungen.
Planroste.
Rauchgasanalyse.
Rauchniederschlagung.
Rauchschutz.
Rauchverbrennung.
Regenerativöfen.
Rostbeschicker.
Roste.
Sammelheizung.
Schornsteine.
Statistik.
Unterschubfeuerungen.
Wanderroste.
Wärmeregelung.
Wärmespeicher.
Wärmetechnik.
Zugerzeugung.
Zugregler.

I. Sach- und Namenregister.

Vorbemerkung. Die Ziffern geben die Seitenzahlen an. Ein * bedeutet, daß der Artikel mit Abbildungen versehen ist. Es bedeuten ferner: O.A. = Originalarbeit. U.S. = Umschau. S.S. = Sprechsaal. D.S. = Druckschriftenschau. B.B. = Bücherbesprechung. B.K. = Briefkasten.

Seite

Abdichtung bei Steilrohrkesseln 116
Abgaswärme. Saugzuganlage mit Verwertung der A. 115
Abklopfapparat, elektrischer, für Kesselstein, Devoorde D.S. 172
Absperrventil, normales, für Dampf 253
Abwärmeausnutzung an einem Klein-Gasmotor U.S. 299
Abwärme-Rückgewinnung und neutrale Verbrennung U.S.*346
Abwärmeverluste in Feuerungs- und Kesselanlagen von Gensch O.A.*21, 44, 73, 108
Abwärmeverwertung von Explosionsmaschinen U.S. 207
Acetylenkondensationen, pyrogene . . . . . U.S. 315
Albrecht, Gaspreise und Preise für elektrischen Strom D.S. 332
Anfeuern, rasches, von Hilfskesseln . . . . . U.S. 227
Anfragen, offene, Hinweis 305, 337
Anfressungen in Flammrohren . . . . . U.S. 140
Anheizen neuer Öfen . . . . . U.S. 155
Anlagen für Heizwertbestimmungen im großen U.S. 297
Anleitung zum Vertrag der offenen Handelsgesellschaft von Lustig . . . . . B.B. 349
Anordnung zur Regelung des verstärkten Zuges System Dewis U.S.*207
Anorganisch-chemische Großindustrie, Taschenbuch für die, von Lunge-Berl . . . . . D.S. 332
Anreichern der Koksofengase . . . . . U.S. 316
Anspruch auf Unterlassung einer ungünstigen Kritik von Heizkesseln in einem technischen Werke . U.S. 222
Anwendung von Kalk bei der Destillation von Gaskohle U.S. 34
Anzapfturbinen, ein Beitrag zur Berechnung. Turbinen mit Dampfentnahme von Kriegbaum . . . D.S. 332
Arndt, Technische Beistände im Zivilgericht und das Herzogliche Oberlandesgericht Braunschweig D.S. 332
Arnsler-Presse, vorbereitet zum Druckversuch mit erhitzten Schamottekörpern nach Gary 202
Aroplan (Konwiczka) . . . . . D.S. 380
Asche und Schlacke aus Feuerungsanlagen. Verwertung U.S. 136

Ascheförderung
Abziehen der Flugasche bei Müllverbrennung System Uhde 92
Aschen- und Kohlensilo in Eisenbeton — Selbstentzündung von Braunkohlen . . . . . U.S. 52
Einrichtungen zur mechanischen Abfuhr der Kesselschlacke U.S.*208
Entschlackungsvorrichtung für Lokomotiven . . . 276
Flugaschenfänger für Dampfkesselanlagen . . U.S. 155
Kohle- und Aschetransport in der Kraftanlage der Pierce-Arrow Motor Car Co. . . . . U.S. 244
Aschen- und Kohlensilo in Eisenbeton — Selbstentzündung von Braunkohlen . . . . . U.S. 52

Aufbereitung
Seite

Braunkohle, bayrische. Die zweckmäßige Verarbeitung derselben in industriellen Feuerungen und ihre Wettbewerbsfähigkeit gegen andere Kohlensorten U.S. 136
Filtration von Braunkohlenschlamm U.S.*283
Kohlegewinnung aus Feuerungsrückständen . U.S. 226
Moorkultur, Verein zur Förderung derselben im Deutschen Reiche, von der 32. Mitgliederversammlung U.S. 260
Teer. Der Cavaprozeß, eine weitere Lösung zur Frage der ununterbrochenen Destillation . . . . U.S. 118
Unfall beim Bau einer Kohlenwäsche . . . U.S. 262
Verwertung von Asche und Schlacke aus Feuerungsanlagen . . . . . U.S. 136
Aufhäuser, Kohlenuntersuchungen 1913 . . . . B.B. 390
Aufschließung der Erdgasquellen in Siebenbürgen U.S. 277
Aufstellung von eisernen Schornsteinen, Winderhitzern u. dgl. . . . . U.S. 263
Ausfuhr, Kokssendungen nach Frankreich, Frachtermäßigungen . . . . . U.S. 331
Ausfütterung von Hochöfen . . . . . U.S. 139
Ausnutzung der Abhitze von Martinöfen zur Beheizung von Dampfkesseln . . . . . U.S. 279
Ausnutzung von natürlichen Dampfquellen für Kraftzwecke in Toskana U.S.*300
Ausnutzung der Torfmoore in Norwegen . . . U.S. 224

Ausstellungen
Baltische, Malmö 1914. Gruppe für Feuerungswesen 1
Baltische, Malmö, von Wangemann O.A.*385
Baltische. Sonderkatalog, Wangemann . . . O.A. 177
Das Gas, seine Erzeugung und seine Verwendung in Haus und Gewerbe, eine deutsche Ausstellung 1914 U.S. 35
I. B. A. Leipzig 1913, Führer durch die Kollektivausstellung der Schornsteinbauer . . . . . D.S. 16
Malmö, Gebäude der Feuerungstechnik . . . O.A.*145
Malmö. Sonderhalle der Feuerungstechnik . *385, 386
Malmö. Stand des Kgl. Materialprüfungsamtes Großlichterfelde *385
Ausstellungsgebäude der „Feuerungstechnik" auf der Baltischen Ausstellung zu Malmö O.A.*145
Ausstoß- und Beschickmaschinen, neuere, für Gasretorten, von Hermanns O.A.*41, 59
Auswertung von Brennstoffen auf Hüttenwerken, Zur Frage der rationellen . . . . . U.S. 154

Baier, Nordische Kalkwerke . . . . . D.S. 333
Baku, Naphtaausbeute 1912, 1913, April 1913 U.S. 16
Baltische Ausstellung Malmö 1914, Gruppe für Feuerungswesen 1
Baltische Ausstellung zu Malmö, Gebäude der Feuerungstechnik O.A.*145

Seite

Baltische Ausstellung, Malmö, von Wangemann O.A.*385
Barr, Combustion of Coal and the Prevention of Smoke D.S. 67 B.B. 119
Barth, Wahl, Projektierung und Betrieb von Kraftanlagen . . . . . D.S. 100 B.B. 227
Basch, Mittel gegen Kesselsteinbildung nach alten und neueren Patenten . . . . . O.A. 30
Behandlung der Kupfererze im elektrischen Ofen U.S. 184
Beheizung der metallurgischen Öfen mit Teeröl U.S. 64
Beitrag zur Berechnung der Anzapfturbinen. Turbinen mit Dampfentnahme von Kriegsbaum . . D.S. 332
Beitrag zur Flora der Niederrheinischen Braunkohlenformation von Memel . . . . . D.S. 100 B.B. 209
Beiträge zum Aufbau der wissenschaftlich-technischen Grundlagen für die Brenntorfindustrie von Blacher und Duglas . . . . . O.A. 321, 342
Bemerkungen zur Heizwertbestimmung mittels Hand- und automatisch selbstregistrierendem Kalorimeter U.S. 280
Benfey, Die Entwickelung der keramischen Öfen zum Ringofen O.A.*166
Benfey, Der Ventilatorbetrieb in den Öfen der keramischen Industrie O.A.*353
Benutzung der Rauchkammerlösche der Lokomotiven zur Krafterzeugung . . . . . U.S. 99
Berechnung der Warmwasserheizungen von Recknagel B.B. 120
Berechnung eingebauter, gemauerter Schornsteine U.S.*379
Berechnungen der den Kohlenverbrauch im Hochofen bestimmenden Faktoren . . . . . U.S. 297

Bergbau
Jahrbuch Deutschlands Bergwerke und Hütten B.B. 209
Kohlenstaubfrage . . . . . U.S. 81
Spezialfeuerungen für minderwertige Kohlensorten U.S. 389
Bericht über Heizversuche, durchgeführt an einem Flammrohrkessel vor und nach vorgenommener Ökonomisierung . . . . . U.S. 262
Beschickmaschine, auf festem Kranträger laufend . . 43
Beschickmaschine mit als Stößel ausgebildeter Mulde . 43
Beschick- und Ausstoßmaschinen, neuere, für Gasretorten von Hermanns O.A.*41, 59
Beschickungsvorrichtung für Holzabfälle 275
Besprechungen, metallurgische, von Richards . D.S. 100
Bestimmung des Wassers in Kohlen . . . . . U.S. 186
Beton, Verhalten der Rauchgase gegen Zement bzw. B. (Rohland) . . . . . O.A. 360
Betrachtungen über Generatorbetrieb (Trenkler) O.A.* 7
Betriebskontrollbuch Ekaha für Dampf- und Kraftanlage (Föge) . . . . . D.S. 67
Betriebskraft, Ermittelung der billigsten, für Fabriken, von Urban, bearb. von Reutlinger D.S. 67 B.B. 141

Digitized by Google

Seite

Betriebsvorschriften für Sauggasgeneratoren . . U.S. 206
Betriebsüberwachung
Anheizen neuer Öfen . . . . . U.S. 155
Betriebsvorschriften für Sauggasgeneratoren . U.S. 206
Dampfkessel und ihr Betrieb . . . . . D.S. 67
Ekaha, Betriebskontrollbuch für Dampf- und Kraftanlage (Föge) . . . . . D.S. 67
Güldners Kalender für Betriebsleitung und praktischen Maschinenbau (Freund) . . . . . B.B. 227
Hilfsbuch für Maschinisten und Heizer von Wurr, neubearb. von Vigener . . . . . B.B. 84
Kraft- und Wärmewirtschaft im Fabrikbetrieb (Reutlinger) O.A.*125
Methode, die Abgase von Feuerungen, besonders von Öl- und Gasfeuerungen zu überwachen . . U.S. 263
Methode, neue, zur genauen Bestimmung der in den Koksöfen verbrauchten Energie U.S.*299
Wahl, Projektierung und Betrieb von Kraftanlagen (Barth) . . . . . D.S. 100 B.B. 227
Beurteilung der Bone-Schnabel-Kessel . . . . U.S. 116
Beziehungen zwischen der Zusammensetzung von Kohlenaschen und ihrer Schmelztemperatur U.S. 262
Binde- und Verkokungskraft von Kohlen . . . U.S. 118
Binder, Der Wert der Koksproben O.A.*294
Blacher und Duglas, Beiträge zum Aufbau der wissenschaftlich-technischen Grundlagen für die Brenntorfindustrie . . . . . O.A. 321, 342
Blagowiestschensky, Übersetzung und Umarbeitung von Kirsch, Verbrennung von Steinkohlen und Anthrazit und Verwertung ihrer Wärme im Kesselhause O.A.*308, 325
Blasrohr mit Rückschlagventil 274
Blechschornsteine, Schlackenfundament . . . . U.S. 226
Blondlot, Einführung in die Thermodynamik B.B. 66, 85
Bone-Schnabel-Kessel, Beurteilung . . . . . U.S. 116
Bone-Schnabel-Kessel, Zur Beurteilung der (Neumann) O.A. 161
Braunkohle, bayrische, die zweckmäßige Verarbeitung derselben in industriellen Feuerungen und ihre Wettbewerbsfähigkeit gegen andere Kohlensorten U.S. 136
Braunkohle, Brikettierung . . . . . U.S. 119
Braunkohle, deutsche und böhmische, Gaserzeuger dafür 306
Braunkohlen oder Braunkohlenbriketts in der Glasschmelze (Weilandt) O.A.*305
Braunkohlenbriketts, Gaserzeuger dafür 307
Braunkohlenbriketts oder Braunkohlen in der Glasschmelze (Weilandt) O.A.*305
Braunkohlenbriketts, Verfeuerung oder Vergasung? B.K. 6, 232
Braunkohlenförderanlage, pneumatische . . . . U.S. 135
Braunkohlenindustrie, die Entwicklung im Kölner Revier und die Elektrizitätserzeugung . . U.S. 187
Braunkohlenschlamm, Filtration U.S.*283
Brennen von Eisenblechen und Blechgegenständen U.S.*140
Brenner
Anlage der Kesselanlage auf Barugh-Kraftstation . 346
Bunsenbrenner für Gasheizung von Giesspfannen U.S. 51
Bunsenflamme, Entzündungsgeschwindigkeit im Innenkegel . . . . . U.S. 225
für Warmöfen 224
Gas-, nach dem Prinzip der Oberflächenverbrennung arbeitend U.S.*363
Mischdüse, eine neue, für Gas und Luft . . U.S. 296
Pfotenhauer, Der Bunsenbrenner als Gasinjektor D.S. 332
Brennöl, die wirtschaftliche Feuerung damit . U.S. 362
Brennöl, Generatorgas als Ersatz dafür . . . . U.S. 184
Brennstoffe
als Wärmequelle für industrielle Zwecke, II. Teil, Kurzgefaßte Besprechung der Literaturquellen von Roubine (russisch) . . . . . D.S. 333 B.B. 364
bituminöse, Farnham-Generator dafür . . . U.S.*185
Braunkohle, bayrische, die zweckmäßige Verarbeitung derselben in industriellen Feuerungen und ihre Wettbewerbsfähigkeit gegen andere Kohlensorten U.S. 136
Braunkohle, deutsche und böhmische, Gaserzeuger dafür 306
Braunkohlen oder Braunkohlenbriketts in der Glasschmelze (Weilandt) O.A.*305
Braunkohlenbriketts, Gaserzeuger dafür 307
Braunkohlenbriketts, Verfeuerung oder Vergasung B.K. 6, 232
Braunkohlenformation, niederrheinische, Beitrag zur Flora derselben (Memel) . . . . D.S. 100 B.B. 209
Brennöl, die wirtschaftliche Feuerung damit U.S. 362
Brennöl, Generatorgas als Ersatz dafür . . . U.S. 184
Brikettheizung für Trockenkammern 182

Seite

Erdgasquellen, Aufschließung in Siebenbürgen U.S. 277
Flüssige, die chemisch-physikalischen Eigenschaften (Schmitt) . . . . . O.A. 369
Flüssige, die Zukunft derselben . . . . . U.S. 261
Gas and Fuel Analysis for Engineers (Gill) D.S. 16 B.B. 188
Gaskohle, die Anwendung von Kalk bei der Destillation derselben . . . . . U.S. 34
Generatorgas als Ersatz für Brennöl . . . . U.S. 184
Generatorgas auf reinen Stahlwerken O.A.*375
Generatorgas-Erzeugung in den V. St. A., gegenwärtiger Stand . . . . . U.S. 188
Heizwertgarantie . . . . . U.S. 331
Heizwertgarantie, in der Frage . . . . . U.S. 314
Hochofengas-Wäscher U.S.*363
Hochofen- und Koksofengas für Dampfkesselheizung. Wirkungsgrad, Wärmeverbrauch von Gasmaschinen U.S. 52
Kohle, amerikanische, über den Schwefelgehalt (Simmersbach) . . . . . D.S. 100
Kohleforschung, Kaiser-Wilhelm-Institut . . U.S. 361
Kohle, Oxydierbarkeit derselben bei mittleren Temperaturen . . . . . U.S. 316
Kohle, staubförmige, zur Frage der Verfeuerung U.S. 170
Kohlen, Verkauf nach Heizwert, Aschen- und Wassergehalt . . . . . U.S. 314
Kohlen, Wasserbestimmung . . . . . U.S. 186
Kohlen, Zur Frage der Selbstentzündlichkeit (Hinrichsen und Taczak) . . . . . O.A. 213
Kohleneinkauf, rationeller (Hans) . D.S. 67 B.B. 188
Kohlenhandel und Kohleförderung Jan./Juni 1913 U.S. 14
Kohlenjahrbuch 1914 (Polster) . . . . . D.S. 156
Kohlenstaub für Luftheizungen in Kirchen . U.S. 34
Kohlenstaub für Wasserrohrkessel . . . . . U.S. 170
Kohlenuntersuchungen 1913 von Aufhäuser B.B. 390
Kohlenversuchsanstalt in Birmingham . . . U.S. 261
Koksdarstellung in Belgien . . . . . O.A. 386
Kokserzeugung, die moderne . . . . . U.S. 331
Koksofengase, Anreichern der . . . . . U.S. 316
Koksofengase und ihre Verwendung . . . . U.S. 15
Lignit als Brennmaterial für Gaserzeuger . . U.S. 83
Lignit für Gasgeneratoren . . . . . U.S. 205
Naphthaausbeute in Baku 1912, 1913, April 1913 U.S. 16
Naturgase, die, in Oberösterreich . . . . . D.S. 100
Öl, Vorteile der Ölheizung . . . . . U.S. 209
Petroleumbriketts für Schiffskessel . . . . . U.S. 205
Preisermäßigung am Ruhrkohlenmarkt . . . U.S. 155
Rationelle Auswertung auf Hüttenwerken . U.S. 154
Rauchkammerlösche der Lokomotiven, Benutzung zur Krafterzeugung . . . . . U.S. 99
Rohöl, Erzeugung in Rumänien . . . . . U.S. 35
Schwelteere, die (Scheithauer) . . . . . D.S. 172
Steinkohle, Destillation unter vermindertem Druck U.S. 345
Steinkohle, Heizversuche . . . . . U.S. 185
Steinkohle, die Verkokung derselben unter Kalksteinzusatz (Simmersbach) . . . . . D.S. 100
Steinkohlenbrikett-Fabrikation in Nordamerika U.S. 298
Stickkohlenstoffe . . . . . U.S. 301
Teer, der Cavaprozeß, eine weitere Lösung zur Frage der ununterbrochenen Destillation . . . . U.S. 118
Teererzeugung und Verarbeitung 1910, 1911 U.S. 15
Teeröl, die Beheizung der metallurgischen Öfen damit U.S. 64
Torf, Grundlagen, wissenschaftlich-technische (Blacher und Duglas) . . . . . O.A. 321, 342
Torf, Heizversuche . . . . . U.S. 185
Torf, Zusammensetzung, Heizwert, Feuerung B.K. 7, 232
Torfkoksteer, die Phenole des . . . . . U.S. 346
Torfmoore, Ausnutzung in Norwegen . . . . U.S. 224
Torfpulver für Lokomotivheizung . . . . . U.S. 169
Wechsel, vorübergehender, und damit verbundene Rostveränderungen bei Dampfkesselanlagen U.S. 388
Brennstoffersparnisse durch richtige Bemessung der Dampfleitungen. Untersuchungen über den Spannungsabfall des strömenden Dampfes von Guilleaume . . . . . O.A.*233, 252 SS. 344
Brennstofförderung
Kohlen- und Aschensilo in Eisenbeton — Selbstentzündung von Braunkohlen . . . . . U.S. 52
Kohlenverschiffung an den großen Seen . . US. 169
Kohlenversorgung, eine eigenartige Lösung . U.S. 83
Kohle- und Aschetransport in der Kraftanlage der Pierce-Arrow Motor Car Co. . . . . U.S. 244
Petroleumleitung Baku—Batum . . . . . U.S. 34
Pneumatische Braunkohlenförderanlage . . . U.S. 135
Transport und Entleerung der Müllkästen in der Frankfurter Anlage 94

Seite

Brennstofflagerung
Kohlen- und Aschensilo in Eisenbeton — Selbstentzündung von Braunkohlen . . . . . U.S. 52
Selbstentzündung von Braunkohlen — Kohlen- und Aschensilo in Eisenbeton . . . . . U.S. 52
Brennstoffmöglichkeiten bei der Stahlerzeugung U.S. 242
Brennstoffprüfung
Anlagen zur Heizwertbestimmung im großen U.S. 297
Bemerkungen zur Heizwertbestimmung mittels Hand- und automatisch selbstregistrierendem Kalorimeter U.S. 280
Bestimmung des Wassers in Kohlen . . . . U.S. 186
Beziehungen zwischen der Zusammensetzung von Kohlenaschen und ihrer Schmelztemperatur U.S. 262
Binde- und Verkokungskraft der Kohlen . . U.S. 118
Eigenschaften, die chemisch-physikalischen, der flüssigen Brennstoffe (Schmidt) . . . . . O.A. 369
Gas and Fuel Analysis for Engineers (Gill) D.S. 16 B.B. 188
Gasprüfer, automatischer U.S.*282
Generatorgas. Welche Methode gibt es für die Wasserbestimmung. . . . . B.K. 3, 124, 160
Heizwertgarantie . . . . . U.S. 331
Jahresbericht 1912 des Kgl. Materialprüfungsamtes Berlin-Lichterfelde-West . . . . . D.S. 156
Kaiser-Wilhelm-Institut für Kohleforschung . U.S. 361
Kohlenbestandteile 309
Kohlenuntersuchungen beim Einkauf . . . . U.S. 316
Kohlenuntersuchungen 1913 von Aufhäuser B.B. 390
Kohlenversuchsanstalt in Birmingham . . . U.S. 261
Koksproben, der Wert der (Binder) O.A.*294
Leuchtgas. Heizwertkurve, Gaszusammensetzung 149. 150
Oxydierbarkeit der Kohle bei mittleren Temperaturen U.S. 316
Schwefelgehalt amerikanischer Kohle (Simmersbach) D.S. 100
Verhalten der flüchtigen Bestandteile der Kohle beim Erhitzen (Simmersbach) . . . . . D.S. 100
Verkauf der Kohlen nach Heizwert, Aschen- und Wassergehalt . . . . . U.S. 314
Wasserbestimmung in festen und flüssigen Brennstoffen durch Destillation mit Xylol . . . U.S.*347
Wertbestimmung der Kohlen . . . . . U.S. 281
Brennverfahren und Brennöfen insbesondere zum Emaillieren . . . . . U.S. 379
Brikettheizung für Trockenkammern 182
Brikettierung, Steinkohlen in Nordamerika . . U.S. 298
Brikettierung von Braunkohle . . . . . U.S. 119
Briketts, Petroleum-, für Schiffskessel . . . . U.S. 205
Bührer-Anlage, Grundriß 355
Bunsenbrenner, der, als Gasinjektor (Pfotenhauer) D.S. 332
Bunsenbrenner für Gasheizung von Gießpfannen U.S. 51
Bunsenflamme, Entzündungsgeschwindigkeit im Innenkegel . . . . . U.S. 225
Burghardt, Der Kachelofen als Heizkörper und Entlüfter . . . . . O.A. *97

Canadian Patent Law and Practice (Fischer und Smart) . . . . . D.S. 156 B.B. 189
Canaris, Kippbare Martinöfen O.A.*131
Cavaprozeß, der, eine weitere Lösung zur Frage der ununterbrochenen Destillation von Teer . U.S. 118
Chaufferie moderne, La: Les foyers de chaudières (Turin) B.B. 84
Chemie, die Schule der (Ostwald) . . D.S. 332 B.B. 348
Combustion of Coal and the Prevention of Smoke (Barr) D.S. 67 B.B. 119
Crossley-Gasgenerator, der U.S.*205
Cyanschlammverwertung, Versuchsanlage . . . U.S. 83

Dampfkessel
Abwärmeverluste in Feuerungs- und Kesselanlagen O.A.*21, 44
Abwärmeverluste in Kesselanlagen (Gensch) O.A.*73, 108
Anfeuern, rasches, von Hilfskesseln . . . . U.S. 227
Anfressungen in Flammrohren . . . . . U.S. 140
Ausnutzung der Abhitze von Martinöfen zur Beheizung . . . . . U.S. 279
Ausnutzung von natürlichen Dampfquellen für Kraftzwecke in Toskana U.S.*300
Bone-Schnabel-Kessel, Beurteilung . . . . . U.S. 116
Bone-Schnabel, zur Beurteilung der (Neumann) O.A. 161
Borsig-Steilrohrkessel 26
Braunkohlenbriketts, Verfeuerung oder Vergasung B.K. 6 232
Brenneranlage auf Barugh-Kraftstation 346
Brennstoffersparnisse durch richtige Bemessung der Dampfleitungen von Guilleaume O.A.*233, 252 S.S. 344

Digitized by Google

Seite

Brennstoffwechsel, vorübergehender, und die damit verbundenen Rostveränderungen . . . . . U.S. 388
Chaufferie moderne: Les foyers de chaudières B.B. 84
Die Dampfk. und ihr Betrieb (Schlippe) D.S. 67 B.B. 171
Einbringen von Rohren in den Garbekessel 5
Einfluß der Flugasche auf die Nutzwirkung U.S. 226
Einrichtungen zur mechanischen Abfuhr der Kesselschlacke U.S.*208
Ekaha, Betriebskontrollbuch für Dampf- und Kraftanlage (Föge) . . . . . D.S. 67
Ekonomiseranlagen . . . . . D.S. 333
Ekonomiserleistungen (Schulz) O.A.*355
Flammrohrkessel, Bericht über Heizversuche an einem solchen vor und nach vorgenommener Ökonomisierung . . . . . U.S. 262
Flugaschenfänger . . . . . U.S. 155
Heizer, der praktische. Ein Lehrbuch für angehende Heizer (Wilke) . . . . . D.S. 303 B.B. 349
Heizrohre mit Einkerbungen . . . . . U.S. 137
Hilfsbuch für Maschinisten und Heizer von Wurr, neubearb. von Vigener . . . . . B.B. 84
Hochleistungskessel der Fried. Krupp A.-G. Germaniawerft Kiel-Gaarden 46, 47, 48
Garbekessel der Düsseldorf-Ratinger-Röhren-Kesselfabrik vorm. Dürr & Co. in Ratingen 3, 4
Kessel der Eßlinger Maschinenfabrik . . . Taf. I, 27
Kessel des Ingenieurs Paul Knichalik in Magdeburg-Buckau 62
Kessel der Linke-Hofmann-Werke in Breslau Taf. II, 63
Kessel der Maschinenfabrik J. E. Christoph in Niesky O.-L. 49
Kessel von Walther & Co. in Dellbrück (Bez. Köln) 28, 29
Kessel-Feuerbrücken ohne Mauerwerk . . . U.S.*330
Kesselhaus bei Müllverbrennung System Uhde . . . 92
Kesselstein, vom . . . . . U.S. 186
Kesselstein-Abklopfapparat Devoorde . . . . D.S. 172
Kesselsteinbildung, Mittel dagegen nach alten und neueren Patenten (Basch) . . . . . O.A. 30
Kesselsteinbildung, Patentamtlich geschütztes Mittel zur Verhütung . . . . . U.S. 277
Kesselwasser, Verdampfungstemperatur und Salzgehalt . . . . . U.S. 154
Kesselwirkungsgrad von Lokomotivkesseln . U.S.*153
Kestner-Kessel der Maschinenbauanstalt Humboldt in Kalk bei Köln 5
Kohlenstaubfänger für solche U.S.*207
Kombinierter Flammrohr-Wasserrohrkessel System Prudhou U.S.*283
Korrosionen? . . . . . B.K. 5 192
Kosten der Krafterzeugung in Dampfanlagen industrieller Werke . . . . . U.S. 15
Lokomotivheizung mit Torfpulver . . . . . U.S. 169
Modern Steam Engineering von Gardner D. Hiscox B.B. 204 D.S. 67
Petroleumbriketts für Schiffskessel . . . . . U.S. 205
Reinigungsanlage für das Kesselspeisewasser auf Stahlwerk . . . . . U.S. 279
Rohrleitungen, elastische Wellrohre dafür . U.S. 52
Schiffskessel, Vorlage mit Feuertür 114
Schnabel-Bone-Kessel (Essich) O.A.*105
Schutzvorrichtung an Feuerungen 116
Sidney A. Houghton, Failures of heavy boiler shell plates . . . . . D.S. 332
Stegrisse in Rohrwänden . . . . . U.S. 15
Steilrohrkessel (Tetzner) O.A.*2, 23, 46, 61
Stirling-Ergebnisse eines Verdampfungsversuches mit Koksofengas bei Terbeckbrennern U.S.*345
Stirlingkessel der Deutschen Babcock & Wilcox Dampfkesselwerke A.-G. Oberhausen 50
Stirlingkessel mit Rückleitung der leichteren Abgase unter den Rost 12
Torffeuerung. B.K. 7. 232
Unterwasserfeuerung, Geschichtliche Entwickelung (Pradel) O.A.*337
Unterwasserfeuerung, System Brünler . . . U.S.*204
Vergrößerung von Flammrohrkesseln U.S.*187 S.S. 221
Verluste im Ekonomiserbetrieb infolge Kesselsteinansatz . . . . . U.S. 99
Versuche an Dampfmaschinen, Dampfkesseln, Dampfturbinen und Dieselmotoren (Seufert) D.S. 67 B.B. 264
Verwertung von Asche und Schlacke aus Feuerungsanlagen . . . . . U.S. 136
Wasserrohrkessel, ein neuer U.S.*225
Wasserrohrkessel für Staubkohle . . . . . U.S. 170
Wasserrohrkessel, ein neuer Thornycroft-, für Ölfeuerung . . . . . U.S. 184
Wellrohre, elastische, für Rohrleitungen . . U.S. 52
Werner-Hartmann-Kessel der Sächsischen Maschinenfabrik vorm. Rich. Hartmann in Chemnitz . . 24, 25

Seite

Wirkungsgrad von Dampfkesseln mit Hochofen- und Koksofengasheizung, Wärmeverbrauch von Gasmaschinen . . . . . U.S. 52
Dampfleitungen, Brennstoffersparnisse durch richtige Bemessung der Dampfleitungen von Guilleaume O.A.*233, 252 S.S. 344
Dampfturbinen mit Kondensation? Wie baue ich mir selbst (Gere) . . . . . D.S. 332
Dampfverbrauch, der, von Maschinen mit Gegendruck und mit Zwischendruck (Grabowsky) . . D.S. 332
Dehnungskurven zweier Schamottesteine bei Erhitzung bis 1200° und Abkühlung 179
Denk, Die Entwickelung der amerikanischen Gaserzeuger O.A.*218, 239
Destillation der Steinkohle unter vermindertem Druck U.S. 345
Dieselmotoren. Versuche an solchen und Dampfmaschinen, Dampfkesseln, Dampfturbinen (Seufert) D.S. 67 B.B. 264
Dieselmotoren (Riedler) . . . . . D.S. 332
Differenzmanometer 234
Dissipator-Schornsteine, Errichtung in Eisenbeton U.S. 389
Doelter, Handbuch der Mineralchemie D.S. 156, 390 B.B. 84
Drehpuddelofen . . . . . U.S. 136
Drehrohröfen, Verminderung der Wärmeausstrahlung U.S.*203
Drehrost-Generator Universal, System Barth . U.S.*347
Druckluftgeneratoren . . . . . B.K. 336
Druck- und Geschwindigkeitsmeßapparat . . . U.S.*225
Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau D.S. 390
Duglas und Blacher, Beiträge zum Aufbau der wissenschaftlich-technischen Grundlagen für die Brenntorfindustrie . . . . . O.A. 321, 342
Dunn-Kohlenstaubfeuerung . . . . . U.S. 264

Eimertbatterie in einem seitlichen Heizkanal des Flammrohrkessels . . . . . U.S.*187 S.S. 221
Einfluß der Flugasche auf die Nutzwirkung eines Kessels U.S. 226
Einführung in die Thermodynamik von Blondlot B.B. 66, 85
Einmauerung von Kesseln
Abdichtung bei Steilrohrkesseln 116
Bericht über Heizversuche an einem Flammrohrkessel vor und nach vorgenommener Ökonomisierung U.S. 262
Feuerkanal für Unterzugfeuerung 277
Einrichtungen zur mechanischen Abfuhr der Kesselschlacke U.S.*208
Einstellung der Heizölfeuerung bei den österreichischen Staatsbahnen . . . . . U.S. 362
Eisenbeton, Errichtung von Dissipator-Schornsteinen U.S. 389
Eisenbleche und Blechgegenstände, Brennen derselben U.S.*140
Eisengießerei, neuer, transportabler Formtrockenapparat U.S.*282
Eisenhüttenwesen
Beheizung der metallurgischen Öfen mit Teeröl U.S. 64
Brennen von Eisenblechen und Blechgegenständen U.S.*140
Brennstoffmöglichkeiten bei der Stahlerzeugung U.S. 242
Drehpuddelofen . . . . . U.S. 136
Generatorgas auf reinen Stahlwerken O.A.*375
Hochöfen, Ausfütterung . . . . . U.S. 139
Hochöfen, Berechnung der den Kohlenverbrauch bestimmenden Faktoren . . . . . U.S. 297
Hochöfen in Chrome N.J. U.S.*138
Hochofengas-Wäscher U.S.*363
Jahrbuch Deutschlands Bergwerke und Hütten B.B. 209
Kanalsteine für den Siemens-Martinofenbetrieb U.S. 119
Martinöfen, kippbare (Canaris) O.A.*131
Minette-Hochöfen . . . . . U.S. 299
Ofenanlage, die unbrauchbare, Urteil des Reichsger. U.S. 315
Ofenanlagen der Eisenindustrie in Deutschland im Jahre 1912 . . . . . U.S. 278
Projekt eines reinen Stahlwerkes mit Generatorenanlage für Nebenproduktengewinnung 377
Rationelle Auswertung von Brennstoffen . . U.S. 154
Regenerativstoßöfen mit gleichbleibender Flammenrichtung (Schreiber) O.A.*249
Regenerativstoßöfen von Schreiber, Entgegnung von Siemens . . . . . S.S. 329
Roheisenmischer, Brenner für einen 600 t-Mischer . 78
Siemens-Martinofen, Wärmebilanz . . . . . U.S. 81
Sprengungen bei Hochofenstörungen . . . . U.S. 298
Stahl. The Production of Steel direct from Ore (Humbert und Hethey) . . . . . D.S. 332
Stahlofenkombination, eine neue U.S.*300
Stahlschmelzofen (12 tons) mit Koksofengas beheizt 78

Seite

Stahlwerk in Verbindung mit Kalkwerk . . U.S. 169
Stoßöfen für Koksofengas 79
Stoßofen mit Rekuperator zur Vorwärmung der Luft 80
Tiefofen mit Hochofengas beheizt 80
Tieföfen, moderne (Steck) O.A.*193
Tiegelstahlöfen, amerikanische, Haltbarkeit . U.S. 170
Verwendung von Hochofen- und Koksofengas in der Hüttentechnik (Steck) . . . . . O.A.* 76
Verwendung von Sauerstoff in der Hochofenpraxis U.S. 207
Wärmeschutz metallurgischer Öfen . . . . . U.S. 244
Wirtschaftlichkeit der Windtrocknung . . . U.S. 185
Eisenindustrie, die Ofenanlagen der, in Deutschland im Jahre 1912 . . . . . U.S. 278
Ekaha, Betriebskontrollbuch für Dampf- und Kraftanlage (Föge) . . . . . D.S. 67
Ekonomiseranlagen . . . . . D.S. 333
Ekonomiserbetrieb, Verluste infolge Kesselsteinansatz U.S. 99
Ekonomiserleistungen, über (Schulz) O.A.*355
Elektrizität, die, ihre Erzeugung und ihre Anwendung in Industrie und Gewerbe von Wilke, bearb. von Hechler . . . . . D.S. 100, 156
Elektrizitätserzeugung und Entwickelung der Braunkohlenindustrie im Kölner Revier . . . . U.S. 187
Emaillieren, Brennverfahren und Brennöfen . . U.S. 379
Emaillierofen. Wandelungsanspruch aus der Lieferung eines solchen. Reichsgerichtsurteil vom 6. 2. 14 U.S. 260
Entfernung des Kesselsteins durch elektrische Kesselstein-Abklopfapparate Devoorde . . . . . D.S. 172
Entgasungsretorten in Feuerung 12
Entlüfter. Der Kachelofen als Heizkörper und Entlüfter (Burghardt) . . . . . O.A. *97
Entlüfter. Der Kachelofen als Heizkörper und Entlüfter (Hudler) . . . . . O.A. 151
Entschlackungsrost für Unterzugfeuerung 276
Entschlackungsvorrichtung für Lokomotiven 276
Entwickelung der amerikanischen Gaserzeuger (Denk) O.A.*218, 239
Entwickelung der Braunkohlenindustrie im Kölner Revier und die Elektrizitätserzeugung . . . . . U.S. 187
Entwickelung des Flammofens in der Kupferverhüttung U.S. 137
Entwickelung der keramischen Öfen zum Ringofen (Benfey) O.A.*166
Entzündungsgeschwindigkeit im Innenkegel der Bunsenflamme . . . . . U.S. 225
Erdgasquellen, Aufschließung in Siebenbürgen . U.S. 277
Ergebnisse eines Verdampfungsversuches bei Verfeuerung von Koksofengas unter Verwendung von Terbeckbrennern an Stirlingkesseln U.S.*345
Ermittelung der billigsten Betriebskraft für Fabriken von Urban, bearb. von Reutlinger D.S. 67 B.B. 141
Errichtung von Dissipator-Schornsteinen in Eisenbeton 389
Ersatz eines eisernen Schornsteines durch einen aus Beton- und Ziegelmauerwerk hergestellten U.S. 242
Erzeugung von Rohöl in Rumänien . . . . . U.S. 35
Esselborn, Lehrbuch des Maschinenbaues . . . D.S. 67
Essich, Über Schnabel-Bone-Kessel O.A.*105
Etwas über vorübergehendes Wechseln des Brennstoffes und der damit verbundenen Rostveränderungen bei Dampfkesselanlagen . . . . . U.S. 388
Explosionsmaschinen, Verwertung der Abwärme U.S. 207
Eynon-Evans-Gebläse und Versuchsergebnisse 241

Fabrikbetrieb, Kraft- und Wärmewirtschaft (Reutlinger) O.A.*125
Farnham-Gasgenerator für bituminöse Brennstoffe U.S.*185
Fehler, wichtige, an heutigen Öfen und ihre Abhilfe U.S.*153
Ferranti-Schieber 255
Feuerbrücken
Aufsatz mit Rauchgasansaugung 12
Kesselfeuerbrücken ohne Mauerwerk U.S.*330
Rost 330
Feuerfeste Steine für Ölgasgeneratoren U.S.*362
Feuerfeste Stoffe
Ausführung von Hochöfen . . . . . U.S. 139
Feuerschutz . . . . . U.S. 227
in Gaswerken U.S.*347
Kanalsteine für den Siemens-Martinofenbetrieb U.S. 119
Karborund . . . . . U.S. 83
Magnesiastein, Leitfähigkeit 180
Ofen, elektrischer, für Feuerfestigkeitsproben unter verschiedenem Druck 348
Prüfung feuerfester Steine (Gary) . . . O.A.*178, 199
Prüfung feuerfester Steine . . . . . U.S. 222
Prüfung feuerfester Steine für den Gebrauch im Koksofen . . . . . U.S. 185

Digitized by Google

Seite
Refractories and Furnaces (Havard) . . . . D.S. 172
Schamotte, Feuerfestigkeit. B.K. 8. 288
Schmelzpunkte U.S.*208
Steine für Ölgasgeneratoren U.S.*362
Wärmeleitfähigkeit, spez. Gewicht und Porosität U.S. 204
Feuerfestigkeit von Schamotten . . . . . B.K. 8, 288
Feuergeschränk, hohles, mit Leit- und Regelklappe . 274
Feuerkanal für Unterzugfeuerung 277
Feuerrückstände, Kohlegewinnung daraus . . . U.S. 226
Feuerschutz . . . . . U.S. 227
Feuertüren
Feuergeschränk, hohles, mit Leit- und Regelklappe . 274
Vorlage mit Feuertür 114
Feuerung, die wirtschaftliche, mit Brennölen . U.S. 362
Feuerung mit Entgasungsretorten 12
Feuerung mit Entgasungs- und Verbrennungsrohr . . 113
Feuerungen für feste Brennstoffe, Fortschritte auf dem Gebiete (Pradel) O.A.*9
Feuerungsanlagen für feste Brennstoffe, Neuerungen (Pradel) O.A.*111, 273
Feuerungstechnik, Gebäude auf der Baltischen Ausstellung zu Malmö O.A.*145
Feuerungstechnik, Sonderhalle auf der Baltischen Ausstellung Malmö *385, 386
Feuerungswesen, Gruppe für, auf der Baltischen Ausstellung, Malmö 1914 1
Filtration von Braunkohlenschlamm U.S.*283
Fischer, F., Prof., Das Wasser, seine Gewinnung, Verwendung und Beseitigung mit besonderer Berücksichtigung der Flußreinigung . . . . . D.S. 100
Fischer und Smart, Canadian Patent Law and Practice D.S. 156 B.B. 189
Flammofen-Entwickelung in der Kupferverhüttung U.S. 137
Flammrohre, Anfressungen . . . . . U.S. 140
Flammrohrkessel, Bericht über Heizversuche an einem solchen vor und nach vorgenommener Ökonomisierung . . . . . U.S. 262
Flammrohrkessel-Vergrößerung . . . . U.S.*187 S.S. 221
Flammrohr-Wasserrohrkessel, System Prudhou . U.S.*283
Fliehkraftregler, im Schornstein eingebaut 275
Flugasche, Einfluß ders. auf die Nutzwirkung eines Kessels . . . . . U.S. 226
Flugaschenfänger für Dampfkesselanlagen . . . U.S. 155
Flüssigkeitserhitzer
Warmwasserbereiter, ein neuer, für die Küche U.S.*281
Föge, Ekaha, Betriebskontrollbuch für Dampf- und Kraftanlage . . . . . D.S. 67
Formtrockenapparat, neuer transportabler, für Eisen- und Stahlgießerei U.S.*282
Fortschritte auf dem Gebiete der Feuerungen für feste Brennstoffe (Pradel) O.A.*9
Fortschritte bei den Vertikalöfen . . . . . U.S. 35
Frachtermäßigungen für Kokssendungen nach Frankreich . . . . . U.S. 331
Freund, Güldners Kalender für Betriebsleitung und praktischen Maschinenbau . . . . . B.B. 227
Führer durch die Kollektiv-Ausstellung der Schornsteinbauer auf der I. B. A. Leipzig 1913 . D.S. 16
Funkenfänger. Kohlenstaubfänger für Dampfkesselanlagen U.S.*207
Garbe-Kessel der Düsseldorf-Ratinger-Röhren-Kesselfabrik vorm. Dürr & Co., Ratingen 3, 4
Garbekessel. Einbringen von Rohren in den Kessel . 5
Gardner, D. Hiscox, Modern Steam Engineering D.S. 67 B.B. 264
Gary, Die Prüfung feuerfester Steine 178, 199
Gary, Koksofenanlage daselbst . . . . . U.S. 16
Gas, das, seine Erzeugung und seine Verwendung in Haus und Gewerbe, eine deutsche Ausstellung U.S. 35
Gas and Fuel Analysis for Engineers (Gill) D.D. 16 B.B. 188
Gas. „Überall Gas" ein zeitgemäßer Kalender D.S. 156
Gasanalyse. Apparat Schmidt-Desgraz, Gebrauchsanweisung (Hase) . . . . . D.S. 333
Gasanalyse. Welche Methode gibt es für die Bestimmung von Wasser in Generatorgasen. . . . B.K. 3 124, 160
Gasanlagen durch fraktionierte Verbrennung (Göckel) D.S. 333
Gasbeleuchtung und Gasindustrie (Strache) D.S. 100 B.B. 188
Gasbrenner nach dem Prinzip der Oberflächenverbrennung arbeitend U.S.*363
Gasdurchlässigkeit, Einrichtung zur Messung nach Wologdine 203
Gaserzeuger
Anlage mit Nebenproduktengewinnung, Projekt für ein reines Stahlwerk 377
Betriebsvorschriften für Sauggasgeneratoren . U.S. 206
Crossley-Gaserzeuger U.S.*205
Druckluftgeneratoren . . . . . B.K. 9, 336
Seite
Ein neuer Gaserzeuger . . . . . U.S. 135
Entwicklung der amerikanischen (Denk) O.A.*218, 239
Entwicklung der amerikanischen . . . . . S.S. 378
Eynon Evans-Gebläse und Versuchsergebnisse . . 246
Farnham-G., für bituminöse Brennstoffe . . U.S.*185
Für Braunkohlenbriketts 307
Für deutsche und böhmische Braunkohle 306
Für 2000 PS, der größte der Welt . . . . U.S. 280
Gaskrafterzeugung auf Kohlenzechen . . . . U.S. 380
Generatorbetrieb, Betrachtungen über (Trenkler) . . . . . O.A.* 7
Generatorgas als Ersatz für Brennöl . . . . U.S. 184
Generatorgas auf reinen Stahlwerken O.A.*375
Generatorgas-Erzeugung in den V. St. A., gegenwärtiger Stand . . . . . U.S. 188
Generator (F. W. Lürmann) 8
Kombiniert mit Glühofen . . . . . U.S. 184
Lignit als Brennmaterial . . . . . U.S. 83
Lignit als Brennstoff . . . . . U.S. 205
Mit ausfahrbarem Rost U.S.*135
Mondgas, über . . . . . U.S. *32
Ölgas-Gaserzeuger, feuerfeste Steine für . . U.S.*362
Reinigung der Generatorgase von Teer . . . U.S.*187
Rotierender, mit geneigtem Schacht, System Smythe U.S.*224
Rußverluste . . . . . U.S. 208
Schema einer Großkammerofenanlage mit Zentralgeneratorgasanlage 147
Siemensscher, Verbesserungen daran, die an der Hochschule zu Lille versucht und durchgeführt worden sind . . . . . U.S. 65
System Chapman 240
System Forter-Trump 220, 221
System Frazer-Talbot 219
System Taylor 219
Trenkler, Betrachtungen über Generatorbetrieb O.A.*7
Über einen neuen G. von großer Vergasungsfähigkeit U.S. 243
Universal-Drehrost-G. System Barth U.S.*347
Wasserbestimmung in Generatorgas. B.K. 3. 124, 160
Zentralgeneratorgasanlage in South-Staffordshire U.S. 345
Zuwachs an Generatoranlagen und -Pferdestärken in den V. St. 1900—1911 218
Gasfernversorgung Barmen 165
Gasfernversorgung der bergischen und märkischen Städte 165
Gasfeuerungen
Beurteilung der Bone-Schnabel-Kessel (Neumann) O.A. 161
Brenner nach dem Prinzip der Oberflächenverbrennung arbeitend U.S.*363
Bunsenbrenner für Gasheizung von Gießpfannen U.S. 51
Fehler, wichtige, an heutigen Öfen und Abhilfe U.S.*153
Generatorgas auf reinen Stahlwerken O.A.*375
Halbgasfeuerung 112
Heizung der Koksofen mit Generator- oder Hochofengas . . . . . U.S. 138
Hochofengas-Wäscher U.S.*363
Hochofen- und Koksofengasheizung für Dampfkessel, Wirkungsgrad, Wärmeverbrauch von Gasmaschinen U.S. 52
Methode, die Abgase zu überwachen . . . . U.S. 263
Mischdüse, eine neue, für Gas und Luft . . U.S. 296
Muffelofen zum Brennen von Blechen 140
System Terbeck von Salau & Birkholz . . . D.S. 333
Terbeckbrenner für Koksofengas, Verdampfungsversuch an Stirlingkesseln U.S.*345
Tunnelofen zum Brennen von Blechen 140
Unterwasserfeuerung System Brünler U.S.*204
Versuche mit Oberflächenverbrennung . . . U.S. 152
Verwendung von Hochofen- und Koksofengas in der Hüttentechnik (Steck) O.A.*76
Gasgeschwindigkeit, Messung U.S.*186
Gasindustrie und Gasbeleuchtung (Strache) D.S. 100 B.B. 188
Gasinjektor, der Bunsenbrenner als (Pfotenhauer) D.S. 332
Gaskohle, die Anwendung von Kalk bei der Destillation derselben . . . . . U.S. 34
Gaskrafterzeugung auf Kohlenzechen . . . . . U.S. 380
Gaskraftmaschinen, die (Kirschke) . . . . . B.B. 84
Gasmaschinen, Wärmeverbrauch ders. Wirkungsgrad von Dampfkesseln mit Hochofen- und Koksofengasheizung . . . . . U.S. 52
Gas-Preßluft-Ofen der Kgl. Porzellan-Manufaktur Berlin 199
Gaspreise und Preise für elektrischen Strom (Albrecht) D.S. 332
Gasprüfer, automatischer U.S.*282
Seite
Gasregenerativofen mit Drehtisch U.S.*345
Gasreinigung, Generatorgase von Teer U.S.*187
Gasreinigung Leopoldau 148
Gasretorten, Neuere Beschick- und Ausstoßmaschinen für solche (Hermanns) O.A.*41, 59
Gastechnik, Handbuch der (Schilling) . . . . D.S. 380
Gastechnik, Jahrbuch (Strache) . . . . . B.B. 66
Gasversorgungsprojekt, ein interessantes . . . U.S. 117
Gaswerke, Feuerfeste Materialien in U.S.*347
Gebrauchsanweisung für den Apparat zur Analyse industrieller Heizgase — Bauart Schmidt-Desgraz (Hase) . . . . . D.S. 333
Generator von F. W. Lürmann 8
Generatorbetrieb, Betrachtungen über (Trenkler) O.A.* 7
Generatorgas als Ersatz für Brennöl . . . . . U.S. 184
Generatorgas auf reinen Stahlwerken (Schömburg) O.A.*375
Generator- und Hochofengas zur Heizung der Koksöfen . . . . . U.S. 138
Generatorgas-Erzeugung in den V. St. A., gegenwärtiger Stand . . . . . U.S. 188
Gensch, Abwärmeverluste in Feuerungs- und Kesselanlagen O.A.*21, 44
Gensch, Abwärmeverluste in Kesselanlagen O.A.*73, 108
Gere, Wie baue ich mir selbst Dampfturbinen mit Kondensation? . . . . . D.S. 332
Geschichtliche Entwickelung der Unterwasserfeuerung für Dampferzeugung (Pradel) O.A.*337
Geschwindigkeits- und Druckmeßapparat . . . U.S.*225
Geschwindigkeits- und Volumenmesser von Leskole U.S.*223, 242
Gewinnung von Metallen direkt aus Erz . . . U.S. 277
Gießerei
Bunsenbrenner für Gasheizung von Gießpfannen U.S. 51
Formtrockenapparat, neuer, transportabler für Eisen- und Stahlgießerei U.S.*282
Kerntrockenöfen . . . . . U.S. 226
Modellbau, Katalog der Firma Peter Koch D.S. 380
Tiegelschmelzofen, neuer U.S.*283
Trockenvorrichtungen (Koob) O.A.*181
Wirkungsgrad, der thermische, eines Gießereiofens U.S. 64
Gießpfannen, Bunsenbrenner zur Beheizung solcher U.S. 51
Gill, Gas and Fuel Analysis for Engineers D.S. 16 B.B. 188
Glashütten, die Ölfeuerung in (Schnurpfeil) . . D.S. 67
Glashütten, die Ölfeuerungen in den (Schnurpfeil) D.S. 100
Glashüttenkalender, Schnurpfeils . . . . . D.S. 156
Glasschmelze, Braunkohlen oder Braunkohlenbriketts (Weilandt) O.A.*305
Glasschmelzöfen, Krankheiten der . . . . . U.S. 118
Gliederkessel
Großkessel, ein neuer des Strebelwerkes . . U.S.*118
National, Serie I F. U.S.*225
Glühen von Kupfer und Messing . . . . . B.K. 4, 176
Glühofen, dessen Förderkette außerhalb des Glühraumes gelagert ist . . . . . U.S. 378
Glühofen, kombiniert mit Gasgenerator . . . U.S. 184
Gobiet, Der Horizontal-Regenerativ-Kammerofen als Bindeglied zwischen Gasanstalten und Kokereien O.A.*146, 163
Göckel, Gasanlagen durch fraktionierte Verbrennung D.S. 333
Grabowsky, Der Dampfverbrauch von Maschinen mit Gegendruck und mit Zwischendruck . . . D.S. 332
Großkessel, ein neuer, des Strebelwerkes . . . U.S.*118
Grundlagen der Kokschemie (Simmersbach) D.S. 333 B.B. 364
Guilleaume, Brennstoffersparnisse durch richtige Bemessung der Dampfleitungen. Untersuchungen über den Spannungsabfall des strömenden Dampfes . . . . . O.A.*233, 252 S.S. 344
Güldners Kalender für Betriebsleitung und praktischen Maschinenbau (Freund) . . . . . B.B. 227
Gutachten des 1. Zivilsenats des Reichsgerichts zum Entwurf eines Patentgesetzes (Hagens) . . D.S. 332

Hagens, Gutachten des 1. Zivilsenats des Reichsgerichts zum Entwurf eines Patentgesetzes . . . . D.S. 332
Halbgasfeuerung 112
Haltbarkeit von amerikanischen Tiegelstahlöfen U.S. 170
Hammel, Die Störungen an elektrischen Maschinen, insbesondere deren Ursachen und Beseitigung B.B. 120
Handbuch der Gastechnik (Schilling) . . . . . D.S. 380
Handbuch der Mineralchemie (Doelter) B.B. 84 D.S. 156, 390
Handbuch für Rechtsverfolgung im Auslande von Möller und Wolff . . . . . D.S. 332 B.B. 348
Hans, Rationeller Kohleneinkauf . . . D.S. 67 B.B. 188
Hase, Gebrauchsanweisung für den Apparat zur Analyse industrieller Heizgase — Bauart Schmidt-Desgraz D.S. 333

Digitized by Google

Seite

Hase, Wannerpyrometer . . . . . D.S. 333
Hausmüll, Menge des abgefahrenen, Kosten 89
Havard, Refractories and Furnaces . . . . . D.S. 172
Hechler, Die Elektrizität, ihre Erzeugung und ihre Anwendung in Industrie und Gewerbe von Wilke. Bearb. . . . . D.S. 156
Heinz, Zuschrift zur Buchbesprechung „Torfkraft von Bartel" durch Wihtol . . . . . S.S. 13
Heizer, der praktische, Ein Lehrbuch für angehende Heizer (Wilke) . . . . . D.S. 333 B.B. 349
Heizkapseln, neue, an Ringöfen . . . . . U.S. 244
Heizkessel
Anspruch auf Unterlassung einer ungünstigen Kritik solcher in einem technischen Werke . . . U.S. 222
Großkessel, ein neuer, des Strebelwerkes . . U.S.*118
National-Glieder-Kessel Serie I F. U.S.*225
Nationalkessel der National Radiator G. m. b. H. Berlin . . . . . D.S. 16
Heizkörper
Kachelofen, der, als Heizkörper und Entlüfter (Burghardt) . . . . . O.A. *97
Kachelofen, der, als — und Entlüfter (Hudler) O.A. 151
Keramische, für Zentralheizung . . . . . U.S. 278
Kontinental-Radiatoren . . . . . U.S. 34
Radiatoren für Zentralheizung . . . . . U.S. 99
Heizöfen
Radiator für solche 51
Wärmeübertragung von solchen . . . . . U.S. 51
Zimmeröfen, zur Prüfung der (Tschaplowitz) O.A.*237
Heizraum, schematische Darstellung 309
Heizrohre mit Einkerbungen . . . . . U.S. 137
Heizungsanlagen, Montierungskosten . . . . . U.S. 80
Heizungsmonteure. Taschenbuch für solche von Schramm . . . . . D.S. 100 B.B. 120
Heizversuche
Bericht über solche an einem Flammrohrkessel vor und nach vorgenommener Ökonomisierung . . U.S. 262
Einfluß der Flugasche auf die Nutzwirkung eines Kessels . . . . . U.S. 226
Ekonomiserleistungen (Schulz) O.A.*355
Ergebnisse bei Verfeuerung von Koksofengas, Terbeckbrenner an Stirlingkesseln U.S.*345
Kesselwirkungsgrad von Lokomotivkesseln . U.S.*153
mit mechanischer Rostbeschickung System Bennis in der Formby-Zentrale . . . . . U.S. 205
mit Torf und Steinkohle im Elektrizitätswerk der dänischen Staatseisenbahnen in Struer . . U.S. 185
mit Unterschubfeuerungen U.S.*242
Oberflächenverbrennung . . . . . U.S. 152
Prüfung der Zimmeröfen (Tschaplowitz) . . O.A.*237
Untersuchungen über den Spannungsabfall des strömenden Dampfes (Guilleaume) O.A.*233, 252 S.S. 344
Verdampfungstemperatur und Salzgehalt des Kesselwassers . . . . . U.S. 154
Heizwertbestimmung mittels Hand- und automatisch selbstregistrierendem Kalorimeter . . . . U.S. 280
Heizwertbestimmungen im großen, Anlagen . . U.S. 297
Heizwertgarantie, in der Frage . . . . . U.S. 314
Heizwertgarantie, zum Kapitel . . . . . U.S. 331
Hermanns, Müllverbrennung . . . . . O.A. *89
Hermanns, Neuere Beschick- und Ausstoßmaschinen für Gasretorten O.A.*41, 59
Hethey und Humbert, The Production of Steel direct from Ore . . . . . D.S. 332
Hilfsbuch für Maschinisten und Heizer von Wurr, neubearb. von Vigener . . . . . B.B. 84
Hilfskessel, rasches Anfeuern derselben . . . . U.S. 227
Hinrichsen und Taczak, Zur Frage der Selbstentzündlichkeit von Kohlen . . . . . O.A. 213
Hinweis auf die neue Rubrik Offene Anfragen . . 305, 337
Hochleistungskessel der Fried. Krupp A. G. Germaniawerft, Kiel-Gaarden 46, 47 48
Hochöfen, Ausfütterung . . . . . U.S. 139
Hochofen, Berechnung der den Kohlenverbrauch bestimmenden Faktoren . . . . . U.S. 297
Hochöfen in Chrome, N.-J., mit Kupferverkleidung und Wasserkühlung U.S.*138
Hochöfen, über Minette . . . . . U.S. 299
Hochöfen, Sprengungen bei Störungen . . . . U.S. 298
Hochofengas für Wärmöfen 224
Hochofen- und Generatorgas zur Heizung von Koksöfen . . . . . U.S. 138
Hochofen- und Koksofengas, die Verwendung in der Hüttentechnik (Steck) . . . . . O.A. *76
Hochofengasbunsenbrenner zur Trocknung von Gießpfannen, Maße und Anordnung 51
Hochofengaswäscher U.S.*363
Hochofenpraxis. Verwendung von Sauerstoff . U.S. 207
Hoffmann, Kommentar zum Wehrbeitragsgesetz D.S. 156

Seite

Holzabfälle, Beschickungsvorrichtung 275
Hopkinson, Parallelschieber mit vollem und mit 3/4-Durchgang 255
Horizontal-Regenerativ-Kammerofen, der, als Bindeglied zwischen Gasanstalten und Kokereien (Gobiet) O.A.*146, 163
Houghton, Failures of heavy boiler shell plates D.S. 332
Hudler, Der Kachelofen als Heizkörper und Entlüfter O.A. 151
Humbert und Hethey, The Production of Steel direct from Ore . . . . . D.S. 332
Hydroapparate von Geldern & Co. 333

Jahrbuch Deutschlands Bergwerke und Hütten B.B. 209
Jahrbuch der Gastechnik von Strache . . . . B.B. 66
Jahresbericht 1912 des Kgl. Materialprüfungsamtes Berlin-Lichterfelde-West . . . . . D.S. 156
Jalousierauchschieber 114
Ideal-Schieber 255

Kachelofen, der, als Heizkörper und Entlüfter (Burghardt) . . . .*. . . . . O.A. *97
Kachelofen, der, als Heizkörper und Entlüfter (Hudler) O.A. 151
Kaiser-Wilhelm-Institut für Kohleforschung . . U.S. 361
Kalender, ein zeitgemäßer, „Überall Gas" . . D.S. 156
Kalender, Güldners, für Betriebsleitung und praktischen Maschinenbau (Freund) . . . . . B.B. 227
Kalender, Schnurpfeils Glashütten- . . . . . D.S. 156
Kalk, Die Anwendung desselben bei der Destillation von Gaskohle . . . . . U.S. 34
Kalkwerk in Verbindung mit Stahlwerk . . . U.S. 169
Kalkwerke, nordische (Baier) . . . . . D.S. 333
Kalorimeter, Heizwertbestimmung mittels Hand- und automatisch selbstregstrierendem — . . . U.S. 280
Kalorimeter, Kohlen-, System Macklow-Smith U.S.*332
Kammeröfen, Koksausdrückmaschine 61
Kammeröfen, Wechselkrümmer, geteilte Vorlage . . . 163
Kanalsteine für den Siemens-Martinofenbetrieb U.S. 119
Karborund, Feuerfeste Materialien daraus . . U.S. 83
Kasseler Ofen, Schnitt, Grundriß 167
Katalog, Sonder-, für die Baltische Ausstellung (Wangemann) . . . . . O.A. 177
Katalog über Modellbau der Firma Peter Koch D.S. 380
Keramiker-Taschenbuch 1914 . . . . . D.S. 156
Keramische Heizkörper für Zentralheizung . . U.S. 278
Kerntrockenöfen . . . . . U.S. 226
Kessel der Eßlinger Maschinenfabrik . . . . Taf. I, 27
Kessel der Maschinenfabrik J. E. Christoph in Niesky O.-L. 49
Kessel von Walther & Co. in Dellbrück (Bez. Köln) 28, 29
Kessel-Feuerbrücken ohne Mauerwerk U.S.*330
Kesselspeisewasser, Reinigungsanlage auf Stahlwerk U.S. 279
Kesselstein, vom . . . . . U.S. 186
Kesselstein-Abklopfapparat Devoorde . . . . . D.S. 172
Kesselsteinansatz. Verluste im Ekonomiserbetrieb infolgedessen . . . . . U.S. 99
Kesselsteinbildung, Mittel dagegen nach alten und neueren Patenten (Basch) . . . . . O.A. 30
Kesselsteinbildung, Patentamtlich geschütztes Mittel zur Verhütung . . . . . U.S. 277
Kesselwasser, Verdampfungstemperatur und Salzgehalt U.S. 154
Kesselwirkungsgrad von Lokomotivkesseln . . U.S.*153
Kestner-Kessel der Maschinenbauanstalt Humboldt in Kalk bei Köln 5
Kettenroste, über (Seufert) O.A.*289
Kippbare Martinöfen (Canaris) O.A.*131
Kirsch, Verbrennung von Steinkohlen und Anthrazit und Verwertung ihrer Wärme im Kesselhause, übersetzt und umgearbeitet von Blagowiestschensky O.A.*308, 325
Kirschke, Die Gaskraftmaschinen . . . . . B.B. 84
Kohle, amerikanische, über den Schwefelgehalt (Simmersbach) . . . . . D.S. 100
Kohle, Binde- und Verkokungskraft . . . . U.S. 118
Kohle, Oxydierbarkeit derselben bei mittleren Temperaturen . . . . . U.S. 316
Kohle, Verhalten der flüchtigen Bestandteile beim Erhitzen (Simmersbach) . . . . . D.S. 100
Kohle, Wertbestimmung der . . . . . U.S. 281
Kohleforschung, Kaiser-Wilhelm-Institut . . . U.S. 361
Kohlegewinnung aus Feuerungsrückständen . . U.S. 226
Kohlen, Bestimmung des Wassers . . . . . U.S. 186
Kohlen, Verkauf nach Heizwert, Aschen- und Wassergehalt . . . . . U.S. 314
Kohlenaschen, Beziehungen zwischen der Zusammensetzung ders. und ihrer Schmelztemperatur U.S. 262

Seite

Kohlenaschen, Schmelzpunkte . . . . . U.S. 185
Kohlenbestandteile 309
Kohleneinkauf, rationeller (Hans) . . D.S. 67 B.B. 188
Kohlenfeuerungen, Übergang dazu von Ölfeuerung U.S. 242
Kohlenförderung und Kohlenhandel Januar—Juni 1913 U.S. 14
Kohlenjahrbuch, Polsters, 1914 . . . . . D.S. 156
Kohlen-Kalorimeter System Macklow-Smith . . U.S.*332
Kohlenstaub für Luftheizungen in Kirchen . . U.S. 34
Kohlenstaub für Wasserrohrkessel . . . . . U.S. 170
Kohlenstaubfänger für Dampfkesselanlagen . . U.S.*207
Kohlenstaubfeuerungen
mit Doppelgebläse 275
System Dunn . . . . . U.S. 263
Unterwasserfeuerung System Brünler U.S.*204
Wasserrohrkessel . . . . . U.S. 170
Zur Frage der Verfeuerung staubförmiger Kohle U.S. 170
Kohlenstaubfrage . . . . . U.S. 81
Kohlen- und Aschensilo in Eisenbeton — Selbstentzündung von Braunkohlen . . . . . U.S. 52
Kohlenuntersuchungen beim Einkauf . . . . . U.S. 316
Kohlenuntersuchungen 1913, Aufhäuser . . . . B.B. 390
Kohlenverschiffung an den großen Seen . . . U.S. 169
Kohlenversorgung, eine eigenartige Lösung . . U.S. 83
Kohlen-Versuchsanstalt in Birmingham . . . . U.S. 261
Kohlenwäsche, Unfall beim Bau einer solchen U.S. 262
Kohlenzechen, Gaskrafterzeugung . . . . . U.S. 380
Kohlespar-Schwindelmittel . . . . . U.S. 155
Kohle- und Aschetransport in der Kraftanlage der Pierce-Arrow Motor Car Co. . . . . U.S. 244
Kokerei
Binde- und Verkokungskraft von Kohlen . . U.S. 118
Destillation der Steinkohle unter vermindertem Druck U.S. 345
Grundlagen der Kokschemie (Simmersbach) . D.S. 333 B.B. 364
Heizung der Koksöfen mit Generator- und Hochofengas . . . . . U.S. 138
Horizontal-Regenerativ-Kammeröfen als Bindeglied zwischen Gasanstalten und Kokereien (Gobiet) O.A.*146, 163
Koksdarstellung in Belgien . . . . . O.A. 386
Kokserzeugung, die moderne . . . . . U.S. 331
Koksofen System Thiry . . . . . U.S. 184
Koksofenanlage in Gary . . . . . U.S. 16
Koksofengase, Anreichern der . . . . . U.S. 316
Koksofengase und ihre Verwendung . . . . U.S. 15
Koksproben, der Wert der (Binder) O.A.*294
Methode, neue, zur genauen Bestimmung der in den Koksöfen verbrauchten Energie U.S.*299
Prüfung feuerfester Steine für den Gebrauch im Koksofen . . . . . U.S. 185
Verkokung der Steinkohle unter Kalksteinzusatz (Simmersbach) . . . . . D.S. 100
Koksausdrückmaschine für Kammeröfen 61
Kokschemie, die Grundlagen (Simmersbach) D.S. 333 B.B. 364
Koksdarstellung in Belgien von Schulz . . . O.A. 386
Kokserzeugung, die moderne . . . . . U.S. 331
Koksöfen, die Heizung mit Generator- und Hochofengas U.S. 138
Koksöfen, eine neue Methode zur genauen Bestimmung der in ihnen verbrauchten Energie U.S.*299
Koksofen, Prüfung feuerfester Steine für . . . U.S. 185
Koksofen, System Thiry . . . . . U.S. 184
Koksofenanlage in Gary . . . . . U.S. 16
Koksofengas mit Terbeckbrenner für Stirlingkessel. Ergebnisse eines Verdampfungsversuches . . U.S.*345
Koksofen- und Hochofengas, die Verwendung in der Hüttentechnik (Steck) . . . . . O.A. *76
Koksofengase, Anreichern der . . . . . U.S. 316
Koksofengase und ihre Verwertung . . . . . U.S. 15
Koksproben, der Wert der (Binder) O.A.*294
Kokssendungen nach Frankreich, Frachtermäßigungen U.S. 331
Koksziehmaschine für Handbetrieb 60
Kombinierter Glühofen und Gasgenerator . . . U.S. 184
Kommentar zum Wehrbeitragsgesetz (Hoffmann) D.S. 156
König-Ventil 255
Kontinental-Radiatoren . . . . . U.S. 34
Konwiczka, Äroplan . . . . . D.S. 380
Koob, Die Trockenvorrichtungen für Gießereien O.A.*181
Korrosionen an Ekonomiser und Kesselrohren? B.K. 192
Körting-Injektor, Versuchsergebnisse 241
Kosten der Krafterzeugung in Dampfanlagen industrieller Werke . . . . . U.S. 15
Kosten der Straßenreinigung 89
Kraftanlagen, Wahl, Projektierung und Betrieb (Barth) D.S. 100 B.B. 227

Digitized by Google

Seite

Krafterzeugung, Benutzung der Rauchkammerlösche von Lokomotiven dazu . . . . . U.S. 99
Krafterzeugung, Kosten derselben in Dampfanlagen industrieller Werke . . . . . U.S. 15
Kraft- und Wärmewirtschaft im Fabrikbetrieb (Reutlinger) O.A.*125
Krankheiten der Glasschmelzöfen . . . . . U.S. 118
Kriegbaum, Turbinen mit Dampfentnahme. Ein Beitrag zur Berechnung der Anzapfturbinen . D.S. 332
Kupfererze, Behandlung im elektrischen Ofen . U.S. 184
Kupferverhüttung, Entwickelung des Flammofens U.S. 137
Kupferverkleidung und Wasserkühlung für Hochöfen in Chrome, N.-J. 138

Lagerung von Kohlen
Selbstentzündlichkeit, zur Frage (Hinrichsen und Taczak) . . . . . O.A. 213
Lange, Die Nebenprodukte der Leuchtgasfabrikation B.B. 140
Lehrbuch für angehende Heizer. Der praktische Heizer (Wilke) . . . . . D.S. 333 B.B. 349
Lehrbuch des Maschinenbaues (Esselborn) . . D.S. 67
Leitfähigkeit eines Magnesiasteines 180
Leuchtgas, Zersetzung des darin enthaltenen Schwefelkohlenstoffes durch Hitze . . . . . U.S. 315
Leuchtgaserzeugung
Anwendung von Kalk bei der Destillation von Gaskohle . . . . . U.S. 34
Beschickmaschine, auf festem Kranträger laufend . 43
Beschickmaschine mit als Stößel ausgebildeter Mulde 43
Beschick- und Ausstoßmaschinen, neuere, für Gasretorten (Hermanns) O.A.*41, 59
Gasbeleuchtung und Gasindustrie (Strache) . D.S. 100
Gasfernversorgung Barmen und der bergischen und märkischen Städte 165
Gasreinigung Leopoldau 148
Gasversorgungsprojekt, ein interessantes . . U.S. 117
Geteilte Vorlage 163
Horizontal-Regenerativ-Kammeröfen als Bindeglied zwischen Gasanstalten und Kokereien (Gobiet) O.A.*146, 163
Jahrbuch der Gastechnik (Strache) . . . . . B.B. 66
Koksausdrückmaschine für Kammeröfen 61
Kokszieh maschine für Handbetrieb 60
Mulde, zweiteilige, zum Beschicken der Retorten . 43
Nebenprodukte der Leuchtgasfabrikation (Lange) B.B. 140
Retortenbeschickmaschine, handbetriebene 42
Retortenlademaschine im Gaswerk Feuerbach . . . 43
Schema einer Großkammerofenanlage mit Zentralgeneratorgasanlage 147
Schleuderbeschickmaschine 44
Schleuderbeschickmaschine auf dem Gaswerk Wandsbek 60
Schleuderbeschickmaschine im Betriebszustand . . 59
Schleuderbeschickmaschine mit Zwischenvorratsbehälter 60
Stoßplatte ohne Stoßplattenträger 43
Strache, Jahrbuch der Gastechnik . . . . . B.B. 66
Verbundofen 164
Vertikalöfen, Fortschritte . . . . . U.S. 35
Wechselkrümmer 163
Zersetzung des im Leuchtgase enthaltenen Schwefelkohlenstoffes durch Hitze . . . . . U.S. 315
Lignit als Brennmaterial für Gaserzeuger . . . U.S. 83
Lignit als Brennstoff für Gasgeneratoren . . . U.S. 205
Lokomotivheizung mit Torfpulver . . . . . U.S. 169
Lokomotivkessel, Kesselwirkungsgrad U.S.*153
Lokomotiv-Rauchkammerlösche, Benutzung zur Krafterzeugung . . . . . U.S. 99
Luftheizung für Kirchen mit Kohlenstaub . . U.S. 34
Luftverbrauch bei Unterwind 310
Lunge-Berl, Taschenbuch für die anorganisch-chemische Großindustrie . . . . . D.S. 332 B.B. 348
Lustig, Anleitung zum Vertrag der offenen Handelsgesellschaft . . . . . B.B. 349
Lustig, Vertrag zur Aufnahme eines stillen Teilhabers B.B. 349
Malmö 1914, Baltische Ausstellung, Gruppe für Feuerungswesen 1
Malmö, baltische Ausstellung von Wangemann O.A.*385
Mantelschornsteine U.S.*282
Martinöfen, Ausnutzung der Abhitze zur Beheizung von Dampfkesseln . . . . . U.S. 279
Martinöfen, kippbare (Canaris) O.A.*131
Martinöfen, kippbare, alte Konstruktion und nach Talbot mit Wasserkühlungen 134
Maschinenbau, Güldners Kalender für Betriebsleitung und praktischen M. (Freund) . . . . . B.B. 227

Seite

Maschinenbau, Lehrbuch des (Esselborn) . . . D.S. 67
Maschinenbau, Taschenbuch für den, von Dubbel D.S. 390
Materialien, feuerfeste, aus Karborund . . . . U.S. 83
Materialprüfungsamt, Kgl., Berlin-Lichterfelde-West, Jahresbericht 1912 . . . . . D.S. 156
Materialprüfungsamt, Kgl., zu Großlichterfelde, Stand auf der Baltischen Ausstellung Malmö *385
Memel, Beitrag zur Flora der Niederrheinischen Braunkohlenformation . . . . . D.S. 100 B.B. 209
Menge und Kosten des abgefahrenen Straßenkehrichts 89
Meßtechnik
Arnsler-Presse, vorbereitet zum Druckversuch mit erhitzten Schamottekörpern nach Gary 202
Dehnungskurven zweier Schamottesteine bei Erhitzung bis 1200° und Abkühlung 179
Der registrierende Geschwindigkeits- und Volumenmesser (Leskole) U.S.*223, 242
Diagramm des Obel-Zugmessers 354
Differenzmanometer 234
Druck- und Geschwindigkeitsmeßapparat . . U.S.*225
Einrichtung zur Messung der Gasdurchlässigkeit (Wologdine) 203
Einrichtung zur Messung der Längenänderungen von Schamotte in der Hitze (Gary) 179
Entzündungsgeschwindigkeit im Innenkegel der Bunsenflamme . . . . . U.S. 225
Gasprüfer, automatischer U.S.*282
Heizwertbestimmung mittels Hand- und automatisch selbstregistrierendem Kalorimeter . . . . U.S. 280
Kohlenkalorimeter, System Macklow-Smith . U.S.*332
Messung der Ofenwärme über und unter dem Probekörper 202
Messung des Über- und Unterdruckes und der Gasgeschwindigkeit von Gasen und Gasgemischen U.S.*186
Methode, neue, zur genauen Bestimmung der in den Koksöfen verbrauchten Energie U.S.*299
Prüfung erhitzter Schamottesteine auf Druckfestigkeit nach Gary 202
Prüfung feuerfester Materialien . . . . . U.S. 222
Schmelzpunkte der feuerfesten Materialien . U.S.*208
Schmelzpunkte von Kohlenaschen . . . . . U.S. 185
Schublehre zur Messung der Raumänderung feuerfester Steine 178
Sieveking, Über Temperaturmessung . . . . O.A. 57
Steinmüller-Zugmesser . . . . . U.S. 378
Strahlungsthermometer . . . . . U.S. 379
Temperaturmessung . . . . . O.A. 57
Versuchsofen zur Messung der Leitfähigkeit nach Wologdine 180
Wannerpyrometer (Hase) . . . . . D.S. 333
Zerteilung eines Schamottekörpers in zylindrische und prismatische Probekörper 179
Messung der Gasdurchlässigkeit nach Wologdine . . 203
Messung der Ofenwärme über und unter dem Probekörper 202
Messung des Über- und Unterdruckes und der Gasgeschwindigkeit von Gasen und Gasgemischen U.S.*186
Metallhüttenwesen
Behandlung der Kupfererze im elektrischen Ofen U.S. 184
Gewinnung von Metallen direkt aus Erz . . U.S. 277
Glühen von Kupfer und Messing . . . . . B.K. 4 176
Kupferverhüttung, Entwicklung des Flammofens U.S. 137
Metallurgische Besprechungen (Richards) . . D.S. 100
Ölfeuerung in Amerika im allgemeinen und Anwendung derselben bei Probieröfen . . . . . U.S. 263
Wärmeverluste in metallurgischen Öfen . . U.S. 136
Zink, Die kontinuierliche Gewinnung von metallischem, flüssigem im Schachtofen (Rzehulka) O.A. 269
Zink, Verbesserungen in der Metallurgie . . U.S. 379
Metallurgische Besprechungen (Richards) . . . D.S. 100
Methode, die Abgase von Feuerungen besonders von Öl- und Gasfeuerungen zu überwachen . . . . U.S. 263
Methode, eine neue, zur genauen Bestimmung der in den Koksöfen verbrauchten Energie . . . U.S.*299
Mineralchemie, Handbuch der (Doelter) B.B. 84 D.S. 156, 390
Minette-Hochöfen, über . . . . . U.S. 299
Mischdüse, eine neue, für Gas und Luft . . . U.S.*296
Mittel gegen Kesselsteinbildung nach alten und neueren Patenten (Basch) . . . . . O.A. 30
Modellbau, Katalog der Firma Peter Koch . . D.S. 380
Modern Steam Engineering (Gardner D. Hiscox) D.S. 67 B.B. 264
Möller und Wolff, Handbuch für Rechtsverfolgung im Auslande . . . . . D.S. 332 B.B. 348
Mondgas, über . . . . . U.S. *32
Montierungskosten von Heizungsanlagen . . . U.S. 80

Seite

Moorkultur, Verein zur Förderung ders. im Deutschen Reiche, von der 32. Mitgliederversammlung U.S. 260
Muffelofen mit Generatorgasheizung zum Brennen von Blechen 140
Mulde, zweiteilige, zur Retortenbeschickung 43
Müllverbrennung
Abziehen der Flugasche beim Uhde-Ofen 92
Anlage der Stadt Barmen 95
Anlage der Stadt Fürth 96
Anlage, die neue, in San Francisco . . . . U.S. 278
Anlage in Cheltenham nach dem System von Heenan 90
Anlage System Herbertz (Wollenhaupt) . . D.S. 333
Anlage Wiesbaden 93
Beschickungsbühne eines Uhde-Ofens 92
Entschlackung eines Uhde-Ofens 92
Hausmüll, Menge des abgefahrenen 89
in Amsterdam . . . . . U.S. 222
Kesselhaus System Uhde 92
Konstruktion von Uhde 91, 92
Kosten der Hausmüllabfuhr 89
Kosten der Straßenreinigung 89
Lageplan der Anlage der Stadt Frankfurt a. M. . 94
Menge und Kosten des abgefahrenen Straßenkehrichts 89
Müllverbrennungsofen der Stettiner Chamottefabrik 93
Ofen der Maschinenbauanstalt Humboldt 95
Ofen von Rich. Schneider (Schnitt) 90
Ofenbatterien der Barmener Anlage 96
Ofenbatterien der Frankfurter Anlage 94
Transport und Entleerung der Müllkästen in der Frankfurter Anlage 94
Verbrennungsanlage, Hamburger, am Bullerdeich . 91
von Hermanns . . . . . O.A. *89
Wie manche Städte dazu kommen . . . . . U.S. 226

Naphthaausbeute in Baku 1912, 1913, besonders im April 1913 . . . . . U.S. 16
National-Gliederkessel Serie I F. U.S.*225
Nationalkessel der National-Radiator G. m. b. H. Berlin . . . . . D.S. 16
Naturgase, die in Oberösterreich (Werndl) . . D.S. 100
Nebenbetriebe, gewerbliche, Ziegeleien als solche U.S. 81
Nebenprodukte der Leuchtgasfabrikation (Lange) B.B. 140
Nebenproduktengewinnung
Benutzung der Rauchkammerlösche von Lokomotiven zur Krafterzeugung . . . . . U.S. 99
Lange, Die Nebenprodukte der Leuchtgasfabrikation B.B. 140
Projekt eines reinen Stahlwerkes mit Generatorenanlage für N. 377
Versuchsanlage für Cyanschlammverwertung U.S. 83
Verwertung von Asche und Schlacke aus Feuerungsanlagen . . . . . U.S. 136
Neuerungen an Feuerungsanlagen für feste Brennstoffe (Pradel) O.A.*111
Neuerungen an Wärmöfen U.S.*224
Neumann, Zur Beurteilung der Bone-Schnabel-Kessel O.A. 161
Neutrale Verbrennung und Rückgewinnung der Abwärme U.S.*346
Nickelkessel, Entfernung von Wasserstein . . . B.K. 72
Nutzwirkung des Kessels, Einfluß der Flugasche darauf U.S. 226

Oberflächenverbrennung
Beurteilung der Bone-Schnabel-Kessel (Neumann) O.A. 161
Beurteilung der Bone-Schnabel-Kessel . . . U.S. 116
Essich, Über Schnabel-Bone-Kessel O.A.*105
Gasbrenner dafür U.S.*363
Versuche . . . . . U.S. 152
Oberluftregler mit Hemmwerk 114
Öfen
Anheizen neuer . . . . . U.S. 155
Anlagen der Eisenindustrie in Deutschland im Jahre 1912 . . . . . U.S. 278
Brennöfen und Brennverfahren insbesondere zum Emaillieren . . . . . U.S. 379
Drehpuddelöfen . . . . . U.S. 136
Drehrohröfen, Verminderung der Wärmeausstrahlung U.S.*203
Elektrisch geheizter Kohlegrieß-Widerstandsofen der Kgl. Porzellan-Manufaktur Berlin 200
elektrischer. Behandlung der Kupfererze . . U.S. 184
elektrischer für Feuerfestigkeitsproben unter verschiedenem Druck 348
Emaillierofen, Wandelungsanspruch aus der Lieferung eines solchen. Reichsgerichtsurteil v. 6. 2. 14 U.S. 260

Digitized by Google

Seite

Entwickelung der keramischen Öfen zum Ringofen (Benfey) O.A.*166
Fehler, wichtige, und Abhilfe U.S.*153
Flammofen, Entwickelung in der Kupferverhüttung U.S. 137
Gas-Preßluft-Ofen der Kgl. Porzellan-Manufaktur Berlin 199
Gasregenerativofen mit Drehtisch U.S.*345
Gießereiofen, thermischer Wirkungsgrad . . U.S. 64
Glasschmelzöfen, Krankheiten der . . . . . U.S. 118
Glühofen, kombiniert mit Gasgenerator . . . U.S. 184
Glühofen mit außerhalb des Glührаumes gelagerter Kette . . . . . U.S. 378
Hochöfen-Ausfütterung . . . . . U.S. 139
Hochöfen, Berechnung der den Kohlenverbrauch bestimmenden Faktoren . . . . . U.S. 297
Hochöfen in Chrome, N.-J. U.S.*138
Hochöfen, über Minette- . . . . . U.S. 299
Hochöfen, Sprengungen bei Störungen . . . U.S. 298
Horizontal-Regenerativ-Kammeröfen als Bindeglied zwischen Gasanstalten und Kokereien (Gobiet) O.A.*146, 163
Kachelofen, der, als Heizkörper und Entlüfter (Burghardt) O.A.*97
Kachelofen, der, als Heizkörper und Entlüfter (Hudler) . . . . . O.A. 151
Kammeröfen, Wechselkrümmer, geteilte Vorlage . . 163
Kasseler Ofen. Schnitt, Grundriß 167
Kerntrockenöfen . . . . . U.S. 226
Koksöfen. Heizung mit Generator- und Hochofengas U.S. 138
Koksofen, Prüfung feuerfester Steine für . . U.S. 185
Koksofen System Thiry . . . . . U.S. 184
Koksofenanlage in Gary . . . . . U.S. 16
Martinöfen, Ausnutzung der Abhitze zur Beheizung von Dampfkesseln . . . . . U.S. 279
Martinöfen, kippbare (Canaris) O.A.*131
metallurgische, Beheizung mit Teeröl . . . . U.S. 64
metallurgische, Wärmeschutz . . . . . U.S. 244
metallurgische, Wärmeverluste in solchen . . U.S. 136
mit überschlagender Flamme 167
Muffelofen mit Generatorgasheizung zum Brennen von Blechen 140
Müllverbrennungsöfen s. Müllverbrennung (Hermanns) O.A.*89
Probieröfen, Anwendung der Ölfeuerung . . U.S. 263
Regenerativstoßöfen mit gleichbleibender Flammenrichtung (Schreiber) O.A.*249
Regenerativstoßofen von Schreiber, Entgegnung von Siemens . . . . . S.S. 329
Ringofen, ältester 167
Ringöfen, neue Heizkapseln . . . . . U.S. 244
Ringofen, neuzeitlicher, Querschnitt, Grundriß . . 168
Ringofen, verkürzter oder Zickzackofen 169
Schachtofen, die kontinuierliche Gewinnung von metallischem, flüssigem Zink (Rzehulka) . . O.A. 269
Schema einer Großkammerofenanlage mit Zentralgeneratorgasanlage 147
Siemens-Martinofenbetrieb, Kanalsteine . . . U.S. 119
Siemens-Martinofen, Wärmebilanz . . . . . U.S. 81
Stahlofenkombination, eine neue U.S.*300
Stahlschmelzofen (12 tons) mit Koksofengas beheizt 78
Stoßöfen für Koksofengas 79
Stoßofen mit Rekuperator zur Vorwärmung der Luft 80
Teilringofen, Schnitt, Grundriß 167
Tiefofen, amerikanischer 196
Tiefofen mit Halbgasfeuerung von Huth & Röttger 195
Tiefofen mit Halbgasfeuerung von Poetter 194
Tiefofen, mit Hochofengas beheizt 80
Tieföfen, moderne (Steck) O.A.*193
Tiefofen mit Regenerativfeuerung für Hochofen- und Generatorgas von Huth & Röttger 195
Tiefofen mit Regenerativfeuerung von Poetter . . 196
Tiefofen mit Regenerativgasfeuerung zum Erwärmen von Brammen von Fr. Siemens 198
Tiefofen, ungeheizter, von Poetter 194
Tiefofenanlage von Fr. Siemens, mit Hochofengas beheizt 197
Tiegelofenbau, der heutige Stand . . . . . U.S. 279
Tiegelschmelzofen, neuer U.S.*283
Tiegelstahlöfen, amerikanische, Haltbarkeit . U.S. 170
Tunnelofen mit Generatorgasheizung zum Brennen von Blechen 140
Tunnelofen, System Dreßler für die keramische Industrie U.S.*281
Ventilatorbetrieb in den Öfen der keramischen Industrie (Benfey) O.A.*353
Verbundofen 164
Vergleich zwischen elektrischen und Brennstofföfen U.S. 332

Seite

Versuchsofen zur Messung der Leitfähigkeit nach Wologdine 180
Vertikalöfen, Fortschritte . . . . . U.S. 35
Wärmofen für Hochofengas 224
Wärmöfen, Neuerungen U.S.*224
Ofenanlage, die unbrauchbare. Urt. d. Reichsger. U.S. 315
Ofenbatterien der Barmener Müllverbrennungsanlage 96
Ofenbatterien der Frankfurter Müllverbrennungsanlage 94
Ölfeuerungen
Die Ö. in den Glashütten (Schnurpfeil) D.S. 67, 100
Einstellung der — bei den österreichischen Staatsbahnen . . . . . U.S. 362
Feuerung, die wirtschaftliche, mit Brennölen U.S. 362
für einen neuen Thornycroft Wasserröhrenkessel U.S. 184
in Amerika im allgemeinen und Anwendung ders. bei Probieröfen . . . . . U.S. 263
Methode, die Abgase zu überwachen . . . . U.S. 263
Schnurpfeil, die Ölfeuerung in Glashütten . D.S. 67
Übergang davon zur Kohlenfeuerung . . . . U.S. 242
Unterwasserfeuerung, System Brünler . . . U.S.*204
Vorteile . . . . . U.S. 209
Ölgasgeneratoren, feuerfeste Steine für U.S.*362
Ostwald, Die Schule der Chemie . . . D.S. 332 B.B. 348
Oxydierbarkeit der Kohle bei mittleren Temperaturen U.S. 316

Patentamtlich geschütztes Mittel zur Verhütung von Kesselsteinbildung . . . . . U.S. 277
Patentgesetz, Gutachten des 1. Zivilsenats des Reichsgerichts zum Entwurf eines (Hagens) . . D.S. 332
Petroleumbriketts für Schiffskessel . . . . . U.S. 205
Petroleumleitung Baku-Batum . . . . . U.S. 34
Pfotenhauer, Der Bunsenbrenner als Gasinjektor D.S. 332
Phenole des Torfkoksteers . . . . . U.S. 346
Physik, moderne Probleme (Sieveking) D.S. 156 B.B. 265
Planroste
neuer praktischer . . . . . U.S. 119
Roststab 9
Roststab, ein neuartiger U.S.*224
Trockenkammer für Planrostfeuerung 181
Pneumatische Braunkohlenförderanlage . . . . U.S. 135
Podevyn, Chauffage Centrale . . . . . D.S. 332
Polsters Kohlen-Jahrbuch 1914 . . . . . D.S. 156
Porosität feuerfester Stoffe . . . . . U.S. 204
Pradel, Die geschichtliche Entwickelung der Unterwasserfeuerung für Dampferzeugung . . . O.A.*337
Pradel, Fortschritte auf dem Gebiete der Feuerungen für feste Brennstoffe O.A.*9
Pradel, Neuerungen an Feuerungsanlagen für feste Brennstoffe O.A.*111, 273
Preisausschreiben der Kgl. Bergakademie Berlin U.S. 117
Preisausschreiben des Vereins Deutscher Maschinen-Ingenieure . . . . . U.S. 117
Preisermäßigung am Ruhrkohlenmarkt . . . . U.S. 155
Probierofen, Anwendung der Ölfeuerung . . . U.S. 263
Probleme, moderne, der Physik (Sieveking) D.S. 156 B.B. 265
Projekt eines reinen Stahlwerkes mit Generatoranlage für Nebenproduktengewinnung 377
Prüfung der Zimmeröfen (Tschaplowitz) . . . O.A.*237
Prüfung erhitzter Schamottesteine auf Druckfestigkeit nach Gary 202
Prüfung, die, feuerfester Steine (Gary) . . O.A.*178, 199
Prüfung feuerfester Steine für den Gebrauch im Koksofen . . . . . U.S. 185
Prüfung von feuerfesten Materialien . . . . . U.S. 222
Pyrogene Acetylenkondensationen . . . . . U.S. 315

Radiator für Heizofen 51
Radiatoren für Zentralheizung . . . . . U.S. 99
Radiatoren, Continental- . . . . . U.S. 34
Rationeller Kohleneinkauf (Hans) . . D.S. 67 B.B. 188
Rauchgase, Verhalten gegen Zement bzw. Beton (Rohland) . . . . . O.A. 360
Rauchgasanalyse
Methode, die Abgase von Feuerungen, besonders von Öl- und Gasfeuerungen zu überwachen . . U.S. 263
Rauchgasprüfer System Pintsch . . . . . D.S. 333
Rauchgasprüfer Bauart Pintsch . . . . . D.S. 333
Rauchkammerlösche der Lokomotiven, Benutzung zur Krafterzeugung . . . . . U.S. 99
Rauchniederschlagung, Kohlenstaubfänger für Dampfkesselanlagen U.S.*207
Rauchschäden im rheinisch-westfälischen Industriegebiet . . . . . U.S. 279
Rauchschutz
Barr, Combustion of Coal and the Prevention of Smoke . . . . . D.S. 67 B.B. 119
Rauchverwertung bei Zentralheizungsanlagen. B.K. 2 72

Seite

Schäden im rheinisch-westfälischen Industriegebiet U.S. 279
Rauchverbrennung
Combustion of Coal and the Prevention of Smoke B.B. 119 D.S. 67
Feuerbrückenaufsatz mit Rauchgasansaugung . . . 12
Feuerung mit Entgasungsretorten 12
Feuerung mit Entgasungs- und Verbrennungsrost . 113
Rückleitung der leichteren Abgase von Stirlingkesseln unter den Rost 12
Sparfeuerung System Bender-Lehmann . . U.S. 170
Zur Frage . . . . . U.S. 82
Rauchverwertung bei Zentralheizungsanlagen. B.K. 2 72
Rauchverzehrende Sparfeuerung System Bender-Lehmann . . . . . U.S. 170
Rechtsverfolgung im Auslande, Handbuch für — (Möller und Wolff) . . . . . D.S. 332 B.B. 348
Recknagel, Die Berechnung der Warmwasserheizungen B.B. 120
Refractories and Furnaces (Havard) . . . . . D.S. 172
Regenerativgasstoßöfen von Schreiber, Entgegnung von Siemens . . . . . S.S. 329
Regenerativöfen
Gas-, mit Drehtisch U.S.*345
Kanalsteine für den Siemens-Martinofenbetrieb U.S. 119
Kippbare Martinöfen (Canaris) O.A.*131
Martinofen, kippbarer, von Talbot 134
Wärmebilanz des Siemens-Martinofens . . . U.S. 81
Regenerativstoßöfen mit gleichbleibender Flammenrichtung (Schreiber) O.A.*249
Reinigung, eine neue einfache, der Generatorgase von Teer U.S.*187
Reinigungsanlage für das Kesselspeisewasser auf dem Stahlwerk der Brier Hill Steel Co. in Youngstown U.S. 279
Reparatur eines durch Blitzschlag gerissenen Schornsteins . . . . . U.S. 263
Retortenbeschickmaschine, handbetriebene 42
Retortenlademaschine im Gaswerk Feuerbach . . . 43
Reutlinger, Kraft- und Wärmewirtschaft im Fabrikbetrieb O.A.*125
Reutlinger, neubearb. von Urban, Ermittelung der billigsten Betriebskraft für Fabriken D.S. 67 B.B. 141
Richards, Metallurgische Besprechungen . . . D.S. 100
Riedler, Dieselmotoren . . . . . D.S. 332
Ringofen, ältester 167
Ringofen, Die Entwickelung der keramischen Öfen dazu (Benfey) O.A.*166
Ringofen, neue Heizkapseln . . . . . U.S. 244
Ringofen, neuzeitlicher, Querschnitte, Grundriß . . 168
Ringofen, verkürzter, oder Zickzackofen 169
Roheisenmischer, Brenner für einen 600 t-Mischer . . 78
Rohland, Das Verhalten der Rauchgase gegen Zement bzw. Beton . . . . . O.A. 360
Rohöl, Erzeugung in Rumänien . . . . . U.S. 35
Rohrleitungen, elastische Wellrohre dafür . . . U.S. 52
Rohrwände, Stegrisse in solchen . . . . . U.S. 15
Rostbeschicker
Beschickungsvorrichtung für Holzabfälle 275
mechanische, System Bennis, Versuche in der Formby Zentrale . . . . . U.S. 205
Thostsche automatische . . . . . D.S. 67
Roste
ausfahrbare für Generatoren U.S.*135
Drehrost-Universal-Generator, System Barth U.S.*347
Entschlackungsrost für Unterzugfeuerung 276
feuerbeständige (Thost) . . . . . D.S. 67
Feuerbrückenrost 330
Idelson 313
Kudlicz mit gleichmäßig verteilten Öffnungen . . 312
Kudlicz mit Gruppenverteilung der Öffnungen . . 312
Meldrum 313
mit großer wirksamer Fläche 311
mit kleiner wirksamer Fläche 311
Pawlowsky 313
Planrost, neuer praktischer . . . . . U.S. 119
Planroste, Schrägroste, Wanderroste 9, 10, 11
Roststab, ein neuartiger U.S.*224
Seufert, Über Kettenroste O.A.*289
Veränderungen infolge vorübergehenden Brennstoffwechsels bei Dampfkesselanlagen . . . . . U.S. 388
Wanderrost mit veränderlicher Rostfläche 112
Wanderrost mit zwangläufig abgezogenen Roststäben 112
Wilton 312
Rotierender Gasgenerator mit geneigtem Schacht, System Smythe U.S.*224
Roubine, Über Brennstoffe als Wärmequelle für industrielle Zwecke. II. Teil. Literaturquellen (russisch) . . . . . D.S. 333 B.B. 364

Digitized by Google

Seite

Rückgewinnung der Abwärme und neutrale Verbrennung U.S.*346
Rußverluste bei Generatoren . . . . . U.S. 208
Rzehulka, Die kontinuierliche Gewinnung von metallischem, flüssigem Zink im Schachtofen . . O.A. 269

Salzgehalt und Verdampfungstemperatur des Kesselwassers . . . . . U.S. 154
Sammelheizung
Berechnung der Warmwasserheizungen (Recknagel) B.B. 120
Großkessel, ein neuer, des Strebelwerkes . . U.S.*118
Heizkörper, keramische . . . . . U.S. 278
Kontinental-Radiatoren . . . . . U.S. 34
Luftheizung für Kirchen mit Kohlenstaub . U.S. 34
Montierungskosten von Heizungsanlagen . . U.S. 80
National-Gliederkessel Serie I F.. . . . . U.S.*225
Podevyn, Chauffage Centrale . . . . . D.S. 332
Radiatoren für Zentralheizung . . . . . U.S. 99
Spar- und Regulierventil für Zentralheizungsanlagen U.S.*300
Taschenbuch für Heizungsmonteure (Schramm) D.S. 100 B.B. 120
Zentralheizungsanlage, Rauchverwertung. . . B.K. 72
Sauerstoff, Verwendung in der Hochofenpraxis U.S. 207
Sauggasgeneratoren, Betriebsvorschriften . . . U.S. 206
Saugzug, Zugregler für 274
Saugzuganlage mit Verwertung der Abgaswärme . . 115
Saugzugeinrichtung für Trockenkammern 183
Schachtofen, die kontinuierliche Gewinnung von metallischem, flüssigem Zink (Rzehulka) . . . . O.A. 269
Schamotte, Feuerfestigkeit . . . . . B.K. 8, 288
Scheithauer, Die Schwelteere . . . . . D.S. 172
Schema einer Großkammerofenanlage mit Zentralgeneratorgasanlage 147
Schiffskessel, Petroleumbriketts dafür . . . . U.S. 205
Schilling, Handbuch der Gastechnik . . . . . D.S. 380
Schlackenfundament für Blechschornsteine . . U.S. 226
Schlackenwärme, Verwertung ders. . . . . U.S. 66
Schleuderbeschickmaschine 44
Schleuderbeschickmaschine auf dem Gaswerk Wandsbek 60
Schleuderbeschickmaschine im Betriebszustand . . . 59
Schleuderbeschickmaschine mit Zwischenvorratsbehälter 60
Schlippe, Die Dampfkessel und ihr Betrieb D.S. 67 B.B. 171
Schmelzpunkte der feuerfesten Materialien . . U.S.*208
Schmelzpunkte von Kohlenaschen . . . . . U.S. 185
Schmelztemperatur von Kohlenaschen, Beziehung zwischen dieser und der Zusammensetzung der Aschen U.S. 262
Schmitt, Die chemisch-physikalischen Eigenschaften der flüssigen Brennstoffe . . . . . O.A. 369
Schnabel-Bone-Kessel (Essich) O.A.*105
Schnurpfeil, Die Ölfeuerung in den Glashütten D.S. 67, 100
Schnurpfeils Glashüttenkalender 1914 . . . . D.S. 156
Schömburg, Generatorgas auf reinen Stahlwerken O.A.*375
Schornsteinbauer, Kollektivausstellung auf der I. B. A. Leipzig 1913, Führer . . . . . D.S. 16
Schornsteine
Berechnung eingebauter, gemauerter U.S.*379
Dissipator-, Errichtung in Eisenbeton . . . U.S. 389
eiserne, Aufstellung solcher . . . . . U.S. 263
Ersatz eines eisernen durch einen aus Beton-Ziegelmauerwerk hergestellten . . . . . U.S. 242
Fliehkraftregler, im Schornstein eingebaut 275
Kollektivausstellung der Schornsteinbauer auf der I. B. A. Leipzig 1913, Führer . . . . . D.S. 16
Reparatur eines durch Blitzschlag gerissenen U.S. 263
Schlackenfundament für Blechschornsteine . U.S. 226
Voll- und Mantelschornsteine U.S.*282
Schrägroste, Lagerung hoher 9
Schramm, Taschenbuch für Heizungsmonteure D.S. 100 B.B. 120
Schreiber, Regenerativstoßöfen mit gleichbleibender Flammenrichtung O.A.*249
Schublehre zur Messung der Raumänderung feuerfester Steine 178
Schule, die, der Chemie (Ostwald) . . D.S. 332 B.B. 348
Schulz, Über Ekonomiserleistungen O.A.*355
Schulz, Die Koksdarstellung in Belgien . . . O.A. 386
Schutzvorrichtung an Feuerungen 116
Schwefelgehalt, über den, amerikanischer Kohle (Simmersbach) . . . . . D.S. 100
Schwefelkohlenstoff, Zersetzung des im Leuchtgas enthaltenen durch Hitze . . . . . U.S. 315
Schwelteere, die (Scheithauer) . . . . . D.S. 172
Selbstentzündlichkeit der Kohlen (Hinrichsen und Taczak) . . . . . O.A. 213

Seite

Selbstentzündung von Braunkohlen, Kohlen- und Aschensilo in Eisenbeton . . . . . U.S. 52
Seufert, Über Kettenroste O.A.*289
Seufert, Versuche an Dampfmaschinen, Dampfkesseln, Dampfturbinen und Dieselmaschinen D.S. 67 B.B. 264
Siemens, Entgegnung auf Regenerativöfen (Schneider) S.S. 329
Siemens-Martinofen, Wärmebilanz . . . . . U.S. 81
Sieveking, Moderne Probleme der Physik D.S. 156 B.B. 265
Sieveking, Über Temperaturmessung . . . . . O.A. 57
Simmersbach, Die Grundlagen der Kokschemie D.S. 333 B.B. 364
Simmersbach, Über den Schwefelgehalt amerikanischer Kohle . . . . . D.S. 100
Simmersbach, Über das Verhalten der flüchtigen Bestandteile der Kohle beim Erhitzen . . . D.S. 100
Simmersbach, Die Verkokung der Steinkohle unter Kalksteinzusatz . . . . . D.S. 100
Smart und Fischer, Canadian Patent Law and Practice D.S. 156 B.B. 189
Sonderkatalog für die Baltische Ausstellung (Wangemann) . . . . . O.A. 177
Spannungsabfall des strömenden Dampfes, Untersuchungen von Guilleaume . O.A.*233, 252 S.S. 344
Sparfeuerung, rauchverzehrende, System Bender-Lehmann . . . . . U.S. 170
Spar- und Regulierventil für Zentralheizungsanlagen U.S.*300
Spezialfeuerungen für minderwertige Kohlensorten im Bergbaubetriebe . . . . . U.S. 389
Spezialwerk Thostscher Feuerungsanlagen, Prospekte über Roststäbe und Rostbeschicker . . . D.S. 67
Spezifisches Gewicht feuerfester Stoffe . . . . U.S. 204
Sprengungen bei Hochofenstörungen . . . . . U.S. 298
Stahlerzeugung, Brennstoffmöglichkeiten dabei U.S. 242
Stahlerzeugung, direct from Ore (Humbert und Hethey) D.S. 332
Stahlgießerei, neuer, transportabler Formtrockenapparat U.S.*282
Stahlofenkombination, eine neue U.S.*300
Stahlschmelzofen (12 tons) mit Koksofengas beheizt 78
Stahlwerk, Generatorgas auf reinem (Schömburg) O.A.*375
Stahlwerk in Verbindung mit Kalkwerk . . . U.S. 169
Stahlwerk, Projekt eines reinen — mit Generatorenanlage für Nebenproduktengewinnung 377
Stahlwerk, Reinigungsanlage für Kesselspeisewasser U.S. 279
Statistik
Ausnutzung der Torfmoore in Norwegen . . U.S. 224
Entwicklung der Braunkohlenindustrie im Kölner Revier und Elektrizitätserzeugung . . . . U.S. 187
Erdgasquellen, Aufschließung in Siebenbürgen U.S. 277
Gegenwärtiger Stand der Generatorgaserzeugung in den V. St. A. . . . . U.S. 188
Jahrbuch Deutschlands Bergwerke und Hütten B.B. 209
Kohlenverschiffung an den großen Seen . . U.S. 169
Ofenanlagen der Eisenindustrie in Deutschland im Jahre 1912 . . . . . U.S. 278
Polsters Kohlenjahrbuch 1914 156
Preisermäßigung am Ruhrkohlenmarkt . . . U.S. 155
Zuwachs an Generatoranlagen und -Pferdestärken in den V. St. 1900—1911 218
Steck, Die Verwendung von Hochofen- und Koksofengas in der Hüttentechnik . . . . . O.A. *76
Steck, Moderne Tieföfen O.A.*193
Stegrisse in Rohrwänden . . . . . U.S. 15
Steilrohrkessel (Tetzner) O.A.*2, 23, 46 61
Steilrohrkessel von A. Borsig in Berlin-Tegel 26
Steilrohrkessel von P. Knichalik 62
Steilrohrkessel der Linke-Hofmann-Werke, Breslau Taf. II, 63
Steilrohrkessel-Abdichtung 116
Steinkohle, Destillation unter vermindertem Druck U.S. 345
Steinkohle, Heizversuche im Elektrizitätswerk der dänischen Staatseisenbahnen in Struer . . . U.S. 185
Steinkohle; die Verkokung derselben unter Kalksteinzusatz (Simmersbach) . . . . . D.S. 100
Steinkohlenbrikett-Fabrikation in Nordamerika U.S. 298
Steinmüller-Zugmesser . . . . . U.S. 378
Stichproben. Teiluntersuchung einer Ware dadurch ist nicht nur Recht sondern Pflicht des Käufers U.S. 389
Stickkohlenstoffe . . . . . U.S. 301
Stirlingkessel der Deutschen Babcock & Wilcox Dampfkesselwerke A.-G. Oberhausen 50
Stirlingkessel mit Rückleitung der leichteren Abgase unter den Rost 12
Störungen, die, an elektrischen Maschinen, insbesondere deren Ursachen und Beseitigung (Hammel) B.B. 120
Stoßöfen für Koksofengas 79

Seite

Stoßofen mit Rekuperator zur Vorwärmung der Luft 80
Stoßofenregenerator von Schreiber, Entgegnung von Siemens . . . . . S.S. 329
Stoßplatte ohne Stoßplattenträger 43
Strache, Gasbeleuchtung u. Gasindustrie D.S. 100 B.B. 188
Strache, Jahrbuch der Gastechnik . . . . . B.B. 66
Strahlungsthermometer . . . . . U.S. 379
Systeme, über einige mechanischen Zuges . . U.S. 278

Taczak und Hinrichsen, Zur Frage der Selbstentzündlichkeit von Kohlen . . . . . O.A. 213
Taschenbuch für die anorganisch-chemische Großindustrie von Lunge-Berl . . . . D.S. 332 B.B. 348
Taschenbuch für Heizungsmonteure (Schramm) D.S. 100 B.B. 120
Taschenbuch für Keramiker 1914 . . . . . D.S. 156
Taschenbuch für den Maschinenbau von Dubbel D.S. 390
Technische Beistände im Zivilprozeß und das Herzogliche Oberlandesgericht Braunschweig (Arndt) D.S. 332
Teer, Der Cavaprozeß, eine weitere Lösung zur Frage der ununterbrochenen Destillation . . . . U.S. 118
Teer, eine neue einfache Art der Reinigung der Generatorgase davon U.S.*187
Teererzeugung und Teerverarbeitung in den Jahren 1910 und 1911 . . . . . U.S. 15
Teeröl, die Beheizung der metallurgischen Öfen damit U.S. 64
Teerverarbeitung und Teererzeugung 1910, 1911 U.S. 15
Teilringofen, Schnitt, Grundriß 167
Teiluntersuchung einer Ware durch Stichproben ist nicht nur Recht sondern Pflicht des Käufers U.S. 389
Temperaturmessung, über (Sieveking) . . . . O.A. 57
Tetzner, Steilrohrkessel O.A.*2, 23, 46, 61
Thermodynamik, Einführung (Blondlot) . . B.B. 66, 85
Thermometer, Strahlungs- . . . . . U.S. 379
Thostsche Feuerungsanlagen, Prospekte über Roststäbe und Rostbeschicker . . . . . D.S. 67
Tiefofen, amerikanischer 196
Tiefofen mit Halbgasfeuerung von Huth & Röttger . 195
Tiefofen mit Halbgasfeuerung von Poetter 194
Tiefofen, mit Hochofengas beheizt 80
Tieföfen, moderne (Steck) O.A.*193
Tiefofen mit Regenerativfeuerung für Hochofen- und Generatorgas von Huth & Röttger 195
Tiefofen mit Regenerativfeuerung von Poetter . . . 196
Tiefofen mit Regenerativgasfeuerung zum Erwärmen von Brammen von Fr. Siemens 198
Tiefofen, ungeheizter, von Poetter 194
Tiefofenanlage von Fr. Siemens, mit Hochofengas beheizt 197
Tiegelofenbau, der heutige Stand . . . . . U.S. 279
Tiegelschmelzofen, ein neuer U.S.*283
Tiegelstahlöfen, amerikanische, Haltbarkeit . . U.S. 170
Torf, Grundlagen, wissenschaftlich-technische (Blacher und Duglas) . . . . . O.A. 321, 342
Torf, Heizversuche im Elektrizitätswerk der dänischen Staatseisenbahnen in Struer . . . . . U.S. 185
Torf, Zusammensetzung, Heizwert, Feuerung . B.K. 232
Torfkoksteer, die Phenole des . . . . . U.S. 346
Torfkraft (Bartel), Zuschrift zur Buchbesprechung von Heinz, Entgegnung von Wihtol . . . . S.S. 13
Torfmoore, Ausnutzung in Norwegen . . . . . U.S. 224
Torfpulver für Lokomotivheizung . . . . . U.S. 169
Transport und Entleerung der Müllkästen in der Frankfurter Anlage 94
Trenkler, Betrachtungen über Generatorbetrieb O.A. *7
Trockenkammer für Brikettheizung 182
Trockenkammer mit abnehmbarer Decke aus Eisenplatten 182
Trockenkammer mit Planrostfeuerung 181
Trockenkammer mit Saugzugeinrichtung 183
Trockenvorrichtungen für Gießereien (Koob) . O.A.*181
Trocknen, Kerntrockenöfen . . . . . U.S. 226
Tunnel-Ofen mit Generatorgasheizung zum Brennen von Blechen 140
Tunnelofen, System Dreßler, für die keramische Industrie U.S.*281
Turbinen mit Dampfentnahme. Ein Beitrag zur Berechnung der Anzapfturbinen (Kriegbaum) D.S. 332
Turin, La chaufferie moderne: Les foyers des chaudières B.B. 84
Tschaplowitz, Zur Prüfung der Zimmeröfen . . O.A.*237

Überall Gas, ein zeitgemäßer Kalender . . . . D.S. 156
Übergang von der Ölfeuerung zur Kohlenfeuerung U.S. 242
Unfall beim Bau einer Kohlenwäsche . . . . U.S. 262
Universal-Drehrost-Generator System Barth . . U.S.*347
Unterschubfeuerungen, Heizversuche U.S.*242

Digitized by Google

Seite

Untersuchungen über den Spannungsabfall des strömenden Dampfes (Guilleaume) O.A.*233, 252 S.S. 344
Unterwasserfeuerung für Dampferzeugung, Geschichtliche Entwickelung (Pradel) O.A.*337
Unterwasserfeuerung, System Brünler U.S.*204
Unterwasserfeuerung, System Brünler 1892 339
Unterwasserfeuerung System Brünler 1906, 1911, 1907 und 1903 341
Unterwasserfeuerung System Brünler 1898 340
Unterwasserfeuerung System Grundies 1889 339
Unterwasserfeuerung System Guyot 1903 340
Unterwasserfeuerung System Hauptmann 1903 . . . 340
Unterwasserfeuerung System Hauptmann 1905 . . . 341
Unterwasserfeuerung System Ladd 1895 339
Unterwasserfeuerung System Ziegler 1907 342
Unterwind-Luftverbrauch 310
Unterwind, Zugregler für 274
Unterzugfeuerung, Entschlackungsrost 276
Unterzugfeuerung, Feuerkanal 277
Urban, Ermittelung der billigsten Betriebskraft für Fabriken, bearb. von Reutlinger D.S. 67 B.B. 141

Ventilatorbetrieb in den Öfen der keramischen Industrie (Benfey) O.A.*353
Verbesserungen am Siemensschen Gasgenerator, die an der Hochschule zu Lille versucht und durchgeführt worden sind . . . . . U.S. 65
Verbesserungen in der Metallurgie des Zinks . U.S. 379
Verbrennung, die neutrale, und Rückgewinnung der Abwärme U.S.*346
Verbrennung von Steinkohlen und Anthrazit und Verwertung ihrer Wärme im Kesselhause von Kirsch, übersetzt und umgearbeitet von Blagowiestschensky O.A.*308, 325
Verbrennungsanlage, Hamburger, am Bullerdeich . . 91
Verbundofen 164
Verdampfungstemperatur und Salzgehalt des Kesselwassers . . . . . U.S. 154
Verein zur Förderung der Moorkultur im Deutschen Reiche, von der 32. Mitgliederversammlung U.S. 260
Verfeuerung staubförmiger Kohle, zur Frage . U.S. 170
Vergasungsfähigkeit, große, eines Gaserzeugers U.S. 243
Vergleich zwischen den elektrischen Öfen und Brennstofföfen . . . . . U.S. 332
Vergrößerung von Flammrohrkesseln U.S.*187 S.S. 221
Verhalten der flüchtigen Bestandteile der Kohle beim Erhitzen (Simmersbach) . . . . . D.S. 100
Verhalten der Rauchgase gegen Zement bzw. Beton (Rohland) . . . . . O.A. 360
Verkauf der Kohlen nach Heizwert, Aschen- und Wassergehalt . . . . . U.S. 314
Verkokung der Steinkohle unter Kalksteinzusatz (Simmersbach) . . . . . D.S. 100
Verluste im Ekonomiserbetrieb infolge Kesselsteinansatz U.S. 99
Verminderung der Wärmeausstrahlung, insbesondere bei Drehrohröfen U.S.*203
Versuch mit mechanischer Rostbeschickung System Bennis in der Formby Zentrale . . . . . U.S. 205
Versuche an Dampfmaschinen, Dampfkesseln, Dampfturbinen und Dieselmotoren (Seufert) D.S. 67 B.B. 264
Versuche mit Oberflächenverbrennung . . . . U.S. 152
Versuchsanlage für Cyanschlammverwertung . U.S. 83
Versuchsanstalt, Kohlen-, in Birmingham . . . U.S. 261
Versuchsofen zur Messung der Leitfähigkeit nach Wologdine 180
Vertikalöfen, Fortschritte . . . . . U.S. 35
Vertrag zur Aufnahme eines stillen Teilhabers (Lustig) B.B. 349
Verwendung von Hochofen- und Koksofengas in der Hüttentechnik (Steck) . . . . . O.A. *76
Verwendung von Sauerstoff in der Hochofenpraxis U.S. 207
Verwertung der Abwärme von Explosionsmaschinen U.S. 207
Verwertung von Asche und Schlacke aus Feuerungsanlagen . . . . . U.S. 136
Verwertung der Schlackenwärme . . . . . U.S. 66
Verzeichnis der in der Zeitschriftenschau bearbeiteten Zeitschriften 16
Vigener, Hilfsbuch für Maschinisten und Heizer von Wurr, Neubearbeitung . . . . . B.B. 84
Voll- und Mantelschornsteine U.S.*282
Volumen- und Geschwindigkeitsmesser (Leskole) U.S.*223, 242
Von der 32. Mitgliederversammlung des Vereins zur Förderung der Moorkultur im Deutschen Reiche U.S. 260
Vorlage mit Feuertür 114
Vorlage, geteilte, für Kammeröfen 163
Vorteile der Ölheizung . . . . . U.S. 209

Seite

Wahl, Projektierung und Betrieb von Kraftanlagen (Barth) . . . . . D.S. 100 B.B. 227
Wandelungsanspruch aus der Lieferung eines Emaillierofens, Reichsgerichtsurteil v. 6. 2. 14 . . U.S. 260
Wanderroste
mit hin- und herbewegten Stäben 11
mit veränderlicher Rostfläche 112
mit zwangläufig abgezogenen Roststäben 112
Roststablagerung 10
Seufert, Über Kettenroste O.A.*289
Wannenglasofen, Beheizung mit Braunkohlenbriketts B.K. 6, 232
Wannerpyrometer (Hase) . . . . . D.S. 333
Wangemann, Das Ausstellungsgebäude der Feuerungstechnik auf der Baltischen Ausstellung zu Malmö O.A.*145
Wangemann, Baltische Ausstellung Malmö . . O.A.*385
Wangemann, Sonderkatalog für die Baltische Ausstellung . . . . . O.A. 177
Wärmeausstrahlung, Verminderung, insbesondere bei Drehrohröfen U.S.*203
Wärmebilanz des Siemens-Martinofens . . . . U.S. 81
Wärmeleitfähigkeit feuerfester Stoffe . . . . . U.S. 204
Wärmeregelung, Spar- und Regulierventil für Zentralheizungsanlagen U.S.*300
Wärmofen für Hochofengas 224
Wärmöfen, Neuerungen U.S.*224
Wärmeschutz metallurgischer Öfen . . . . . U.S. 244
Wärmetechnik
Abwärmeausnutzung an einem Klein-Gasmotor U.S. 299
Abwärmeverluste in Feuerungs- und Kesselanlagen O.A.*21, 44
Abwärmeverluste in Kesselanlagen (Gensch) O.A.*73, 108
Ausnutzung der Abhitze von Martinöfen zur Beheizung von Dampfkesseln . . . . . U.S. 279
Ausnutzung von natürlichen Dampfquellen für Kraftzwecke in Toskana U.S.*300
Ausnutzung der Torfmoore in Norwegen . . U.S. 224
Benutzung der Rauchkammerlösche von Lokomotiven zur Krafterzeugung . . . . . U.S. 99
Berechnung der den Kohlenverbrauch im Hochofen bestimmenden Faktoren . . . . . U.S. 297
Beurteilung der Bone-Schnabel-Kessel . . . U.S. 116
Blondlot, Einführung in die Thermodynamik B.B. 66, 85
Brennstoffersparnisse durch richtige Bemessung der Dampfleitungen (Guilleaume) O.A.*233, 252 S.S. 344
Brennstoffmöglichkeiten bei der Stahlerzeugung U.S. 242
Dampfverbrauch, der, von Maschinen mit Gegendruck und mit Zwischendruck (Grabowsky) . . . D.S. 332
Einstellung der Heizölfeuerung bei den österreichischen Staatsbahnen . . . . . U.S. 362
Ekonomiserleistungen (Schulz) O.A.*355
Ermittelung der billigsten Betriebskraft für Fabriken von Urban, bearb. von Reutlinger D.S. 67 B.B. 140
Etwas über vorübergehendes Wechseln des Brennstoffes und der damit verbundenen Rostveränderungen bei Dampfkesselanlagen . . . . . U.S. 388
Fehler, wichtige, an heutigen Öfen und Abhilfe U.S.*153
Feuerung, die wirtschaftliche, mit Brennölen U.S. 362
Heizwertgarantie, in der Frage . . . . . U.S. 314
Kesselwirkungsgrad von Lokomotivkesseln . U.S.*153
Kohlegewinnung aus Feuerungsrückständen . U.S. 226
Koksofengase und ihre Verwendung . . . . U.S. 15
Kosten der Krafterzeugung in Dampfanlagen industrieller Werke . . . . . U.S. 15
Kraft- und Wärmewirtschaft im Fabrikbetrieb (Reutlinger) O.A.*125
Methode, neue, zur genauen Bestimmung der in den Koksöfen verbrauchten Energie U.S.*299
Rationelle Auswertung von Brennstoffen auf Hüttenwerken . . . . . U.S. 154
Rußverluste bei Generatoren . . . . . U.S. 208
Spezialfeuerungen für minderwertige Kohlensorten im Bergbaubetriebe . . . . . U.S. 389
Thermodynamik, Einführung von Blondlot B.B. 66, 85
Übergang von der Ölfeuerung zur Kohlenfeuerung U.S. 242
Verbesserungen am Siemensschen Gasgenerator, die an der Hochschule zu Lille versucht und durchgeführt wurden . . . . . U.S. 65
Verbrennung von Steinkohlen und Anthrazit und Verwertung ihrer Wärme im Kesselhause von Kirsch, übersetzt und umgearbeitet von Blagowiestschensky O.A.*308, 325
Verfeuerung oder Vergasung von Braunkohlenbriketts B.K. 6, 232
Vergleich zwischen elektrischen Öfen und Brennstofföfen . . . . . U.S. 332

Seite

Verkauf der Kohlen nach Heizwert, Aschen- und Wassergehalt . . . . . U.S. 314
Verluste im Ekonomiserbetrieb infolge Kesselsteinansatz . . . . . U.S. 99
Verminderung der Wärmeausstrahlung insbesondere bei Drehrohröfen U.S.*203
Verwertung der Abwärme von Explosionsmaschinen U.S. 207
Verwertung der Schlackenwärme . . . . . U.S. 66
Wärmebilanz des Siemens-Martinofens . . . U.S. 81
Wärmeverbrauch von Gasmaschinen, Wirkungsgrad von Dampfkesseln mit Hochofen- und Koksofengasheizung . . . . . U.S. 52
Wärmeverluste in metallurgischen Öfen . . U.S. 136
Wirkungsgrad, der thermische, eines Gießereiofens U.S. 64
Wirkungsgrad von Dampfkesseln mit Hochofen- und Koksofengasheizung, Wärmeverbrauch von Gasmaschinen . . . . . U.S. 52
Wirtschaftlichkeit der Windtrocknung . . . U.S. 185
Wärmeübertragung von Heizöfen . . . . . U.S. 51
Wärmeverbrauch von Gasmaschinen, Wirkungsgrad von Dampfkesseln mit Hochofen- und Koksofengasheizung . . . . . U.S. 52
Wärmeverluste in metallurgischen Öfen . . . U.S. 136
Warmwasserbereiter, ein neuer, für die Küche U.S.*281
Wäscher für Hochofengas U.S.*363
Wasser, das, seine Gewinnung, Verwendung und Beseitigung unter besonderer Berücksichtigung der Flußreinigung (F. Fischer) . . . . . D.S. 100
Wasserbestimmung in festen und flüssigen Brennstoffen durch Destillation mit Xylol U.S.*347
Wasserbestimmung in Generatorgas. B.K. 3, 124, 160
Wasserröhrenkessel, ein neuer Thornycroft-, für Ölfeuerung . . . . . U.S. 184
Wasserrohr-Flammrohrkessel System Prudhou . U.S.*283
Wasserrohrkessel, ein neuer U.S.*225
Wasserrohrkessel für Staubkohle . . . . . U.S. 170
Wasserstein aus Nickelkessel entfernen. B.K. 1 72
Wechselkrümmer 163
Wehrbeitragsgesetz, Kommentar (Hoffmann) . D.S. 156
Weilandt, Braunkohlen oder Braunkohlenbriketts in der Glasschmelze O.A.*305
Wellrohre, elastische, für Rohrleitungen . . . U.S. 52
Wellrohrkompensator 236
Wernell, Die Naturgase in Oberösterreich . . . D.S. 100
Werner-Hartmann-Kessel der Sächsischen Maschinenfabrik vorm. Rich. Hartmann in Chemnitz . 24, 25
Wert der Koksproben (Binder) O.A.*294
Wertbestimmung der Kohlen . . . . . U.S. 281
Wihtol, Buchbesprechung „Torfkraft von Bartel", Zuschrift von Heinz. Entgegnung 13
Wilke, Die Elektrizität, ihre Erzeugung und ihre Anwendung in Industrie und Gewerbe, bearb. von Hechler . . . . . D.S. 100, 156
Wilke, Der praktische Heizer, ein Lehrbuch für angehende Heizer . . . . . D.S. 333 B.B. 349
Winderhitzer, Aufstellung solcher . . . . . U.S. 263
Windtrocknung, Wirtschaftlichkeit . . . . . U.S. 185
Wirkungsgrad, der thermische, eines Gießereiofens U.S. 64
Wirkungsgrad von Dampfkesseln mit Hochofen- und Koksofengasheizung und Wärmeverbrauch von Gasmaschinen . . . . . U.S. 52
Wirtschaftlichkeit der Windtrocknung . . . . U.S. 185
Wolff und Möller, Handbuch für Rechtsverfolgung im Auslande . . . . . D.S. 332 B.B. 348
Wollenhaupt, Müllverbrennungsanlage, System Herbertz D.S. 333
Wurr, Hilfsbuch für Maschinisten und Heizer, neubearb. von Vigener . . . . . B.B. 84

Xylol, Wasserbestimmung in festen und flüssigen Brennstoffen durch Destillation damit . . U.S.*347

Zeitschriftenschau, Verzeichnis der bearbeiteten Zeitschriften 16
Zement, Verhalten der Rauchgase gegen Z. bzw. Beton (Rohland) . . . . . O.A. 360
Zentralgeneratorgasanlage in South-Staffordshire U.S. 345
Zentralheizung, Radiatoren . . . . . U.S. 99
Zentralheizungsanlage, Rauchverwertung . . B.K. 2 72
Zersetzung des im Leuchtgase enthaltenen Schwefelkohlenstoffs durch Hitze . . . . . U.S. 315
Zickzackofen, verkürzter Ringofen- 169
Ziegeleien als gewerbliche Nebenbetriebe . . . U.S. 81
Zimmeröfen, zur Prüfung der (Tschaplowitz) . O.A.*237
Zink, die kontinuierliche Gewinnung von metallischem, flüssigem im Schachtofen (Rzehulka) . . . O.A. 269
Zink, Verbesserungen in der Metallurgie . . . U.S. 379

Digitized by Google

Seite

Zug, verstärkter, System Davis, Anordnung zur Regelung U.S.*207
Zugerzeugung
Anordnung zur Regelung des verstärkten Zuges System Davis U.S.*207
Blasrohr mit Rückschlagventil 274
Saugzuganlage mit Verwertung der Abgaswärme . 115
Saugzugeinrichtung für Trockenkammern 183
Über einige Systeme mechanischen Zuges . . U.S. 278

Seite

Zugregler für Unterwind und Saugzug 274
Zugmesser, der Steinmüller- . . . . . U.S. 378
Zugmesser, Obel-, Diagramm des 354
Zugregler
Anordnung zur Regelung des verstärkten Zuges System Davis U.S.*207
Feuergeschränk, hohles, mit Leit- und Regelklappe 274
Fliehkraftregler, im Schornstein eingebaut 275
für Unterwind und Saugzug 274

Seite

Jalousierauchschieber 114
Oberluftregler mit Hemmwerk 114
Zusatzluftregler 273
Zukunft der flüssigen Brennstoffe . . . . . U.S. 261
Zur Frage der Selbstentzündlichkeit von Kohlen (Hinrichsen und Taczak) . . . . . O.A. 213
Zusatzluftregler 273
Zuwachs an Generatoranlagen und Pferdestärken in den V. St. 1900—1911 218

II. Register der Zeitschriftenschau.

Vorbemerkung. Die Ziffern der ersten Reihe geben die Seitenzahlen, die Ziffern der zweiten Reihe die Nummern der einzelnen Zeitschriftenauszüge an. Die Zeitschriftenauszüge in Heft 1 und 2 sind nicht numeriert.

Seite Nr.

Abdampfausnutzung. Model mixed — Flow Steam — Turbine Plant 246 46
Abdampfausnutzung. The utilization of Exhaust Steam 101 49
Abdampfsammler. Steam Accumulator at Whitburn Colliery 334 35
Abdampfverwertung, Beitrag 303 64
Abdampfverwertungsanlagen, Größenbemessung u. Wirtschaftlichkeit . . . . . S. 286, Nr. 61, 65
Abfuhr der Feuerungsrückstände, Anlagen S. 333, Nr. 20, S. 349, Nr. 10, 12
Abgasausnützung. The Generation of Steam by Waste Heat from Furnaces 190 39
Abgasausnützung. Utilizing Waste Heat of a Small Gas Engine 229 30
Abgasverlust bei Gasfeuerungen 245 23
Abgasverwertung. Chaudières à gaz d'échappement 70 100
Abgasverwertung. De l'utilisation des Chaleurs perdues des Moteurs à Explosion 70 101
Abmessungen und Leistungen moderner Hochöfen 334 59
Absatz, inländischer, des Rheinisch-Westfälischen Kohlensyndikats nach Verbrauchsgruppen 1912 142 26
Absaugungseinrichtungen, moderne, in Blei- und Zinkhütten . . . . . 38 —
Absorptionsflüssigkeiten. Solutions for Absorbing CO_2, O and CO 157 38
Abwärmeverwertung, Berücksichtigung beim Fernheizwerk 267 62
Abwärme-Verwertung. Erhöhte Ausnutzung kommunaler Maschinenbetriebe dadurch 391 13
Abwärmeverwertung von Gasmaschinen für Fernheizung 210 23
Abwässerfrage und Kolloidreinigungsverfahren . 157 61
Acetylen. Epuration pour la soudure 143 51
Acetylen. The Oxy-Acetylene Process of Welding 391 32
Acetylen, Schweißen, autogenes, mit A. und Sauerstoff S. 121 Nr. 51, S. 142 Nr. 47, S. 143 Nr. 48, 158 77
Acetylenerzeuger, Wahl ders. usw. für autogene Schweißung 55 108
Acetylengebläse. Use of the Oxy-Acetylene Torch in Foundries 102 89
Acetylen-Sauerstoff-Schweißung für Kesselreparatur 286 81
Acetylen-Sauerstoff-Schweißverfahren für Kupfer 18 —
Adaption of Boiler to available coal . . . . . 35 —
Aktiengesellschaften, deutsche, Geschäftsergebnisse ders. im Jahre 1911—1912 . . . . . 54 74
Alarmapparat. Automaticaly Timed Firing . . . 245 33
Alarm- und Sicherungsvorrichtung für das Junkerssche Registrierkalorimeter 302 24
Allagit, Wasserreinigung mit Permutit und damit 54 80
Allgemeinbelehrung über das Heizungswesen S. 39, 87 68
S. 55 Nr. 115, S. 70 Nr. 97, S. 143 Nr. 65,66, 158 89
Aluminium. A new Aluminium and Brass Foundry 86 55
Aluminiumlegierung, Gußstücke 334 65
Amerikanische Fabrikanlagen 284 1
Ammoniak, ein weiterer Beitrag zur Geschichte der direkten Verfahren zur Gewinnung von schwefelsaurem A. 67 14
Ammoniak und Stickstoffbestimmung 68 38
Ammoniakgewinnung. Récupération de l'ammoniaque du gaz de destillation de la houile dans les cokeries . . . . . 39 —
Ammoniakkondensationsanlagen. Ammonia Condensers 53 21
Ammoniakkondensatoren. Ammonia-Condensers . 85 8
Ammoniaksulfatgewinnung. Etude des nouveaux systèmes de condensation goudronneuse du gaz de houille et de production du sulfate d'ammoniaque 55 111

Seite Nr.

Ammoniaksulfatgewinnung. Notes on Sulphate of Ammonia Manufacture 121 23
Analysis of Boiler Losses . . . . . 37 —
Analysis of Natural Gas 266 20
Anforderungen an den Heizungsherd für das Einfamilienhaus oder die Etagenwohnung . . . 87 61
Anheizdauer, Untersuchung der, bei Heizungsanlagen 211 44
Anheizen neuer Öfen 86 24
Anlagen zur Abfuhr der Feuerungsrückstände S. 333 Nr. 20, S. 349 Nr. 10, 12
Anthracit. Cleaning by the Huff Electrostatic Process 284 15
Anthracit, The Stripping of 245 6
Anthracite Colliery Boiler Plants 318 60
Anthracite-Culm Burning 100 8
Anthracite-Mining Low Seams of 100 11
Apparat zur Bestimmung des Gesamtschwefels im Handelsbenzol 245 31
Appareil Ward pour le dosage automatique de l'acide carbonic dans les fumées . . . . . 18 —
Arbeiterschutz. Safety Provisions of Victor-American Fuel Co. 101 48
Asche als Brennmaterial 67 1
Ascheförderanlagen 228 20
Ascheförderung
Anlagen 228 20
Anlagen zur Abfuhr der Feuerungsrückstände S. 333 Nr. 20, S. 349 Nr. 10, 12
Ash Conveyor 229 31
Coal and Ash Handling at Pierce-Arrow Plant 228 21
Coal and Ash Handling in a Large Industrial Power Plant 68 32
Erfahrungen, neuere, im Bau von Transportanlagen für Asche und Kohlen 53 42
Gaserzeuger the Slagging 189 8
Novel Ash-Handling System 101 30
Pacific Mills Coal- and Ashhandling equipment 85 17
Vacuum Ash-Removal System 302 27
Aschegehalt der Kohle. The Relation of Composition of Ash in Coal to its Fusion Temperature 156 4
Aschengehalt der Kohlen, Verkauf danach . . . 210 22
Asphaltstoffe, Bestimmung in dunklen Erdölen . 229 27
Atlas Co.'s Plant at Burgettstown, Penn. 52 8, 9
Aufbereitung
Anthracit. Cleaning by the Huff Electrostatic Process 284 15
Aussonderung von Koks und Kohlen aus Feuerungsrückständen 333 23
Bergbau. Important Details in Construction of Colliery Plants 284 13
Coal, Washing, Coke and By-Product Plant at Barugh 100 12
Coke and Chemical Works of the Old Silkstone Collierries Ltd. 100 4
Destillationsverfahren, einige neuere 301 7
Entstaubungsanlagen in Steinkohlen-Separationen 35 —
Entwickelung der Schlammfilteranlagen im Rheinischen Braunkohlenbergbau 120 6
Feinkohlen, Untersuchungen 35
Gasreinigung. The Purification of Coal Gas . 120 15
Händles neueste Aufbereitungsmaschine . . . 52 4
Kohle. An Automatic Continuous Coal Drier 333 2
Kohle. An Modern Illinois Coal-Mining Plant 317 11
Kohle. A new Method of Washing Coal . . . 301 4
Kohle. A new Rotary Coal Washing Jig . . . 333 3
Kohle. Coal-Washing Efficiency Calculations . 333 1
Kohle. Le contrôle du lavage du charbon . . 100 3
Kohlenstaubabsaugevorrichtung. Dust-Collecting Plant at Brackley Colliery 189 3
Kohlenwäsche 301 3

Seite Nr.

Kohlenwäsche. New Plant at the Frickley Colliery 381 6
Kohle. Pulverizing Coal at Midvale Steel Works 365 1
Koks- und Sortieranlage in mittelgroßen Gaswerken 156 8
Maschine, Händles neueste 52 4
Petroleum. Le raffinage du pétrole par l'anhydride sulfureux liquéfié 141 7
Petroleum and its Derivates 245 9
Steinkohlenseparationen, Entstaubungsanlagen . 35 —
Treatment of Crude Benzol for the Preparation of Motor Spirit 52 13
Trocknung der Braunkohle im Dampftellerofen, Versuche 67 2
Untersuchungen über die — der Feinkohlen . 173 8
349 1
Vorschlag zur Filtration des Kohlenschlammes 189 1
Auftempern der Schmelzöfen 286 85
Ausbesserung. How to repair Furnace 366 35
Ausbesserungsarbeiten par Soudre autogène des grosses Pièces de Fonte 174 60
Ausbeulungen an Wasserröhren von Wasserrohrkesseln bei geringem Kesselsteinbelag, Ursachen 318 52
Ausfressungen an Flammrohren, die mit Ölfarbe gestrichen waren 69 73
Ausfuhr. British Exports of Fuel S. 69 Nr. 52, S. 190 Nr. 37, S. 266 Nr. 27, S. 285 Nr. 50, 366 30
Ausfuhr deutscher Kohle nach Italien auf der Gotthardbahn im August 1913 . . . . . 69 55
Ausfuhr. Exports of Coal, Coke and Manufactured Fuel from the United Kingdom S. 102 Nr. 62, S. 142 Nr. 33, S. 174 Nr. 52, S. 210 Nr. 29, S. 246 Nr. 41, S. 285 Nr. 51, S. 318 Nr. 46, 382 39
Auskleidung, basische. Converter at Comanea . 302 57
Ausnutzung der Abgangswärme von Zimmeröfen 39 —
Ausnutzung der Moore in Norwegen 265 1
Außenhandel, Kohlen-, Deutschlands S. 266 Nr. 33, 285 56
Aussonderung von Koks und Kohlen aus Feuerungsrückständen 333 23
Ausstellungen
Fuel, Light and Power Exhibition at Sheffield 101 50
Gand, La Métallurgie 158 80
I. B. A. Leipzig, Die Gasindustrie . . . S. 38, 53 51
I. B. A. Leipzig, Eisenindustrie 55 87
I. B. A. Leipzig, Feinkeramik . . . . . 37 —
I. B. A. Leipzig, Hygienische Baueinrichtungen 55 107
I. B. A. Leipzig, Steinzeug, feuerfeste Stoffe . 18 —
I. B. A. Leipzig, Zementwaren und Kunststeinindustrie . . . . . 36 —
I. B. A. Leipzig, Zentralheizung und Verwandtes 87 63
Internationale Baufachausstellung Leipzig, Apparate zur Betriebsüberwachung . . . . . 18 —
Manchester, The Northern Colliery and Mining Exhibition 365 24
National Gas Exhibition at Shepherd's Bush S. 53 Nr, 22, 25
National Gas Exhibition IV. . . S. 86 Nr. 32, 101 28
Rauchschaden-A., landwirtschaftliche 157 42
Autogenverfahren im Gießereibetriebe 366 54

Backofenfeuerung. Chauffage au gaz des fours de Boulangerie 120 12
Bagassefeuerung für Dampfkessel . . . . . 17 —
Baildonhütte, Elektrostahlwerk 86 51
Barister gas Stove 87 70
Bau und Konstruktion von Kupolöfen S. 286 Nr. 78, 302 54
Bauausführung von Ringöfen . . . S. 267 Nr. 60, 302 59
Baueinrichtungen, hygienische, auf der I. B. A. Leipzig 55 107
Baumaterialien in der Glasindustrie 210 20

Digitized by Google

	Seite	Nr.
Bauterrakotta, Herstellung in den V. St.	39	—
Beam Automatic Smoke Preventer-Zugregler	68	45
Bedeutung der geringwertigen Brennstoffe für die Elektrifizierung Deutschlands	189	23
Bedeutung der restlosen Vergasung der Kohle	68	19
Bedingungen für den Lokomotivbetrieb mit flüssigem Brennstoff unter Tage	69	77
Beitrag zur Abdampfverwertung	303	64
Beitrag zum Berechnen der Warmwasserheizung	87	62
Beitrag, ein weiterer, zur Geschichte der direkten Verfahren zur Gewinnung von schwefelsaurem Ammoniak	67	14
Beitrag zur technischen Verwertung des Torfs	209	2
Beiträge zur Wärmetechnik der Koppersschen Koksöfen S. 301 Nr.	12,	15
Bekohlungsanlage. Transporteurs à charbon et à coke de la station centrale électrique de Lyon-la-Mouche	333	15
Beleuchtung englischer Werkstätten mit Preßgas	53	32
Beleuchtung größerer deutscher Städte in der Statistik	37	—
Beleuchtung, Heizung und Lüftung von Gießereien S. 366 Nr.	56, 391	12
Bemerkungen zur Heizwertbestimmung mittels Hand- und automatisch selbstregistrierendem Kalorimeter S. 173 Nr.	29, 30, 189	20
Bemerkungen über die Leuchtgasanalyse mit der Buntebürette, besonders über die Bestimmung des Kohlenoxydes	210	14
Bemerkungen zum Retortenofenbetrieb	39	—
Benne-griffe automatique (Kohlengreifer)	53	41
Benzin- und Benzolmaschinen, Versuche	173	12
	209	7
Benzintanks, Ursache und Verhütung von Explosionen	17	—
Benzoesäure als Eichungsmaterial. Benzoic acid as standard material	37	—
Benzol, Handels-, Apparat zur Bestimmung des Gesamtschwefels	245	31
Benzolkohlenwasserstoffe, Bestimmung in Terpentinölersatzmitteln	17	—
Benzolöl, Crude-Benzol, Treatment thereof for the Preparation of motor Spirit	52	13
Berechnung der Deckenträger von Lokomotivfeuerbüchsen	38	—
Berechnung der Verbrennung	333	19
	380	1, 2
Berechnung. Steam required for Heating Industrial Plant	267	65
Berechnung von Warmwasserheizanlagen	87	64
	143	67
Berechnung und Untersuchung der Blasrohre und Schornsteine von Lokomotiven	102	83
Bergbau		
Anteil des Staates am deutschen B.	157	54
Anthracite-Mining Low Seams of	100	11
Anthracit. The Stripping of	245	6
Atlas Co.'s Plant at Burgettstown, Penn.	52, 8,	9
Ausstellung. The Northern Colliery and Mining Exhibition at Manchester	365	24
Bedingungen für den Lokomotivbetrieb mit flüssigem Brennstoff unter Tage	69	77
Bergwerksindustrie, die belgische, im Jahre 1912	142	29
Bericht des Vereins für die bergbaulichen Interessen Niederschlesiens über das Jahr 1912	102	58
Bericht des Vereins für die Interessen der Rheinischen Braunkohlen-Industrie über das Jahr 1912	86	38
Braunkohle. The Slack Coal Problem in Colorado	284	14
Braunkohle. Übersicht über die Ergebnisse in Preußen 1913 und 1912	285	53
Braunkohlen. Wirtschaftliche Verhältnisse im Oberbergamtsbezirk Breslau	174	46
Braunkohlenbergbau in Österreich 1913. Kohlengewinnung mit besonderer Berücksichtigung des —	266	31
Braunkohlenbergbau Preußens im I. Halbj. 1913	174	49
Braunkohlenbergbau, rheinischer. Entwickelung der Schlammfilteranlagen	120	6
Braunkohlenwerke des Oberbergamtsbezirks Breslau, Betriebseinrichtungen und Anlagen	35	—
Dampflöffelbagger for Stripping Coal Seams	284	9
Destruction of Coal Mining Plant of Lampacitos	54	64
Entwickelung des ungarischen Kohlenbergbaus, Kohlenreserven	285	48
Entzündlichkeit. Influence of the presence of gas upon the inflammability of coal-dust in air	54	68
Erdöl. Geology and Technology of the California Oil Fields	284	19
Explosion de Cardiff	86	40
Feuerlöschung. Liquid Air for Use in Resue Work in Mines	142	20
Gold. Les Mines d'Or du Chatelet	366	58
Greiferbagger im Braunkohlenbergbau	285	31
Grube. A Modern Illinois Coal-Mining Plant	317	11
Grubengas. Methods of Gas Estimating in Mines	302	26
Holzkohle in einem Braunkohlenflöz bei Schrampe in der Altmark	54	65
Hygiene des Bergbau, Fortschritte	17	—
Instrument for the Detection of Firedamp	381	37
Kabelkran im Tagebau	365	13
Kohle. An Interesting Review of Coalmining	121	33
Kohle. Coal Mines Inspecting 1913	391	15
Kohle. Coalmining in South-Africa	142	34
Kohle. Foreign Coal Production	229	35
Kohle. Illinois Establishes New Coal-Producing Record	157	49
Kohle. Production des divers bassins français en 1913	266	25
Kohle. Reviers of Coal Mining for 1913	229	34
Kohle. Strip-Pit Mining in Kansas	100	10
Kohle, Tagebau. Advantages of the Modern Steam Shovels in Mining Shallow Seams	284	12
Kohlenbergbau. A tracklers Mine	68	47
Kohlenbergbau von Anina und Resicza unter besonderer Berücksichtigung der Gasausbrüche auf der Donaugrube	302	28
Kohlenbrände. The Burning of Coal Beds in Place	245	34
Kohlenfelder. The Cape Breton, Nova Scotia	156	11
Kohlenfelder. The Coal fields of Montana	67	7
Kohlenförderung Chinas 1912	318	47
Kohlenförderung. Coal Trade 1913	174	45
Kohlenförderung Indiens 1912	173	43
Kohlenförderung. Output and Value in 1912	174	51
Kohlengewinnung Österreichs 1913	210	25
Kohlenproduktion im Deutschen Reich Januar bis Dezember 1913	210	26
Kohlenstaub and its Dangers	284	10
Kohlenvorräte Pennsylvaniens. No Coal after Eighty Years?	173	42
Mineralkohlen, Gewinnung Februar 1914	266	34
Mineralkohlen (nebst Briketts und Koks), Nachweisung über die Gewinnung November 1913	174	47
des Königreiches Sachsen im Jahre 1912	142	28
Schachtanlage III/IV des Steinkohlenbergwerks Victor bei Rauxel	52	7
Schlagwetterexplosionen, Verhältnisse dabei	17	—
Schlagwetterexplosionen, Zumischung unverbrennlicher Gesteinssorten	17	—
Statistik, aus der, der Oberschlesischen Berg- und Hüttenwerke 1913	334	32
Steinkohle. Konzentration im ausländischen Steinkohlenbergbau	121	35
Stein- und Braunkohlenbergbau Preußens in den ersten drei Vierteljahren 1913	157	55
Steinkohlenbergwerk Friedrich Heinrich in Lintford	245	7
Tagesanlagen des Steinkohlenbergwerkes Viktoria in Lünen	317	12
Übersicht über die Entwickelung des schlesischen Berg- und Hüttenwesens	35	—
Unterscheidung, bergrechtliche, von Stein- und Braunkohle	318	43
Versuchsanstalt, staatliche, für Schlagwetter, Kohlenstaub, Brandgase usw. in Brüx	54	66
S. 86 Nr.	31, 101	41
Werk. Important Details in Construction of Colliery Plants	284	13
Zechen, die nichtsyndizierten, im niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau	246	39
und Hüttenwesen Rußlands	246	38
Bergwerksindustrie, die belgische, im Jahre 1912	142	29
Bericht des Vereins für die bergbaulichen Interessen Niederschlesiens über das Jahr 1912	102	58
Bericht des Deutschen Braunkohlen-Industrie-Vereins über das Geschäftsjahr 1912/13	54	75
Bericht des Vereins für die Interessen der Rheinischen Braunkohlen-Industrie über das Jahr 1912	86	38
Bericht. Rapport au nom de la Iere Commission sur les modifications à apporter au cahier des charges de la Societé du Gaz de Paris	38	—
Bericht über Gaskohlen, Mitteilung der Lehr- und Versuchsanstalt	53	17
Bericht über die Untersuchungen an Gasöfen verschiedener Systeme	383	75
Bericht der k. k. Gewerbeinspektoren über ihre Amtstätigkeit 1912	39	—
Bericht über den vom 25.—28. 6. 1913 in Köln a. Rh. abgehaltenen IX. Kongreß für Heizung und Lüftung	39	—
Bericht über die Tätigkeit der Technischen Abteilung des Vereins zur Förderung der Moorkultur im Deutschen Reiche	284	8
Bericht über die erste landwirtschaftliche Rauchschadenausstellung	157	42
Bericht über die Erprobung eines Siemens-Heißwassermessers	334	36
Beschickungsvorrichtung. Alteration to a conveyor Drive	381	29
Beschickvorrichtung, senkrecht entladende, mit Schrägaufzug für Kupolöfen	391	25
Beschickungswagen für Vakuumtrockenschränke	122	65
Besetzen und Entleeren, automatisches, von Trokkenanlagen und Brennkammern	382	73
Bestimmung von Asphaltstoffen in dunklen Erdölen	229	27
Bestimmung von Benzolkohlenwasserstoffen in Terpentinölersatzmitteln	17	—
Bestimmung des Schmelzpunktes von Metallen	365	21
Beton. Use of Concrete in Coke Ovens	365	3
Beton. Use of Concrete in Steel Plant	502	29
Betrachtungen über den Betrieb der Glasschmelzöfen und der Glasschmelze S. 39,	55	114
Betrieb von Siemens-Martinöfen mit Hochofengas	122	58
Betriebseinrichtungen und Betriebsanlagen, neuere, auf den Braunkohlenwerken des Oberbergamtsbezirks Breslau	35	—
Betriebserfahrungen im Vertikalofenhaus	210	12
Betriebsergebnisse einer 300/400 PS-Lokomobilkraftanlage im Dauerbetrieb	102	66
Betriebskosten. Cost of Operating a Gas Producer Plant	285	23
Betriebskosten. Estimating Cost of Power in Producer-Gas Plant	189	11
Betriebskosten. Expense of Operating Heating and Ventilating Plant	87	69
Betriebskosten der Wasserreinigung, Beitrag	142	35
Betriebskostenvergleich. Operations of the Garbage- Reduction Plant, Columbus, Ohio 1912	70	102
Betriebsresultate des Versuchsofens Woodall Duckham	38	—
Betriebssicherheit. Vergleich zweier kombinierter Cornwall-Röhrenkessel daraufhin	334	46
Betriebsstörungen. When Burning Oil	245	11
Betriebsüberwachung		
Alarmvorrichtung. Automatically Timed Firing	245	33
Apparate dazu auf der I. B. A. Leipzig	18	—
Bedienung und Bau der Feuerung. Einfluß der Beschaffenheit des Brennstoffes darauf	228	3
Bericht der k. k. Gewerbeinspektoren über ihre Amtstätigkeit 1912	39	—
Dampfkessel. Operation of Large Boilers	229	47
Dampfkessel-Korrosionen, Gedanken zur Frage	334	37
Feuerung. Economy in Coal Furnaces	156	1
Feuerungskontrolle, allgemeine, der Dampfkessel	102	73
	121	48
Gaserzeuger. Production Engineering in Gas-Producer Practice	228	17
Gas-Producer Operation	285	22
Gaswerke. Some Economics on a Gas-Works	120	13
Kesselsteinabklopfapparat, elektrischer, Patent Devoorde	246	45
Kesseluntersuchung. Boiler Inspection	334	40
Kesseluntersuchung. Inspecting a Return-Tubular Boiler	229	44
Kohlenverfeuerung. The Economical Combustion of Coal	156	10
Kokerei. Points in Coke-Oven Practice	228	2
Kupolöfen. Design and Operation of S. 366 Nr.	44, 382	59
Modern Boiler-Room Practice	318	56
Regelung, selbstt., bei Dampfheizung mit Umwälzung eines Dampf-Luftgemisches	175	84
Schiffskessel. The Working arrangement for the Combustion of oil in marine boilers	228	9
Sicherheitsmaßnahmen zur Verhütung der Zerstörung von Niederdruck-Warmwasserheizkesseln	335	75
Sicherheitsvorrichtungen für Dampfkessel	334	38
Sicherheitsvorrichtungen an Warmwasservorrichtungen	175	85
Signal. Mechanically Directed Firemen	102	74
Stahlgießerei. Practical notes	382	49
Störungen. Operating Troubles When Burning Oil	245	11
Tiegelöfen. Reparing and Maintaining	143	57

Digitized by Google

	Seite	Nr.
Vergleich der Konstruktion zweier kombinierter Cornwall-Röhrenkessel auf ihre Betriebssicherheit	334	46
Vorgänge, chemische, in Generator-Gaskanälen	265	6
Wasserrohrkessel, Ursachen von Rohrausbeulungen bei geringem Kesselsteinbelag	318	52
Wirtschaftlichkeit. Task Setting for Firemen and Maintaining High Efficiency in Boiler Plants	229	48
Zugverminderung. Discussion on Retarding Ventilation when Firing	228	6
Beurteilung der Bone-Schnabel-Kessel	102	75
Beurteilung, überschlägliche, und Wirtschaftlichkeit kleinerer Dampfmaschinenanlagen	210	32
Blasrohre, Untersuchung und Berechnung der Bl. und Schornsteine von Lokomotiven	102	83
Blast-furnaces s. Hochöfen		
Blecharbeiten, autogene Schweißung	350	28
Blechschornstein. The Erection of Steel Chimneys, Stoves and the Like	157	48
Blechwalzwerk. How Shear Blades are made	302	52
Blechwalzwerk. Plant for Manufacturing Sheets and Tin Plate	55	91
Blechwalzwerkanlage, die neue, in Rote Erde	334	61
Bleierze. A Typical Silver-Load Smelting Furnace	267	55
Blei- und Zinkhütten, moderne Absaugungseinrichtungen	38	—
Blei-, Zink- und Kupferhütten, nordamerikanische, mexikanische, Exkursionen	38	—
Bolton Gas-Works, Visit	38	—
Bombe mit Rührwerk für hohe Temperaturen und Drucke und ein neues Hochdruckreduzierventil	18	—
Bone-Schnabel-Kessel, Beurteilung	102	75
Braunkohle, böhmische, im Jahre 1913	366	29
Braunkohle. The Slack-Coal Problem in Colorado	284	14
Braunkohle, Vergasung in Gaserzeugern mit ausfahrbarem Rost	68	26
Braunkohlen, Ein- und Ausfuhr Januar bis Februar 1913 und 1914	318	45
Braunkohlen, Ein- und Ausfuhr Januar bis März 1913 und 1914	350	16
Braunkohlen, Ein- und Ausfuhr Januar bis Mai 1913 und 1914	366	26
Braunkohlen, rumänische, zur Kenntnis derselben	209	5
Braunkohlen, Verfeuerung auf Wanderrosten	209	4
	228	5, 7
Braunkohlenbergbau, Greiferbagger	285	31
Braunkohlenbergbau im Oberbergamtsbezirke Breslau, Wirtschaftliche Verhältnisse	174	46
Braunkohlenbergbau Preußens im I. Halbjahr 1913.	174	79
Braunkohlenbergbau, Rheinischer, Entwickelung der Schlammfilteranlagen	120	6
Braun- und Steinkohlenbergbau Preußens in den ersten drei Vierteljahren 1913	157	55
Braunkohlenbriketts, Verbilligung des Dampfpreises durch Verfeuerung derselben	266	57
Braunkohlenbriketts für Zentralheizungskessel	39	—
Braunkohlenförderanlage, pneumatische	52	11
Braunkohlenindustrie, Rheinische, Bericht des Vereins für die Interessen über das Jahr 1912	86	38
Braunkohlenindustrie, Rheinische 1913	173	40
Braunkohlenmarkt, mitteldeutscher, im 3. Vierteljahr 1913	142	25
Braunkohlenmarkt, mitteldeutscher, im 4. Vierteljahr 1913	229	38
Braunkohlenmarkt, mitteldeutscher, im 1. Vierteljahr 1914	334	28
Braunkohlenproduktion Österreichs und Böhmens im Jahre 1912	68	49
Braunkohlenteerindustrie 1910—1912	156	13,14
Braunkohlenwerke des Oberbergamtsbezirks Breslau, Betriebsberechnungen und Anlagen	35	—
Braupfannenbeheizung	70	91,93
Brenner		
Brennerkopf für Gasdoppelbrenner	19	—
Bunsenbrenner als Gasinjektor	69	11
Bunsenflamme, Einfluß der Sekundärluft auf den Innenkegel der	390	5
Burner, new, for Low-Grade Oil Fuels	36	—
Burning Crude oil	35	—
Kohlenstaub. The Dunn Pulverized Coal	173	10
Ölbrenner. Interesting Development of Portable and Stationary Oils Heaters	100	20
Ölbrenner. Three new Furnace Burners Using Oil as Fuel	120	7
Öl. Oil Burners for Power Plant	228	11
Öl. Oil Burning Furnace Design	245	8
Schneid- und Schweißbrenner, neue	18	—
Brennerkopf für Gasdoppelbrenner	19	—
Brennerkammern und Trockenöfen, automatisches Besetzen und Entleeren	382	73
Brennofen. The Dreßler Tunnel Oven for Pottery	122	68
Brennöl. Specifications for the Purchase of oil	229	29
Brennstoffe		
Abfall. Gasification of Waste Fuel in the Suction Gas-Plant	365	17
Adaption of Boiler to available coal	35	—
Anthracit Cleaning by the Huff Electrostatic Process	284	15
Anthracit Colliery Boiler Plants	318	60
Anthracit, Mining Low Seams of	100	11
Anthracit. The Stripping of	245	6
Asche als Brennmaterial	67	1
Ausfuhr. British Exports of Fuel S. 69 Nr. 52, S. 190 Nr. 37, S. 285 Nr. 50	366	30
Ausfuhr of Coal, Coke and Manufactured Fuel from the United Kingdom S. 285 Nr. 51, S. 318 Nr. 46,	382	39
Bagasse für Dampfkesselfeuerung	17	—
Benzin- und Benzolmaschinen, Versuche	209	7
Braunkohle, böhmische, im Jahre 1913	366	29
Braunkohle, Briketts, Ein- und Ausfuhr des deutschen Zollgebietes November 1913	174	48
Braunkohle. The Slack-Coal Problem in Colorado	284	14
Braunkohle, Trocknung ders. im Dampfteller-ofen, Versuche	67	2
Braunkohlen, Ein- und Ausfuhr Januar bis September 1913	121	39
Braunkohlen, Ein- und Ausfuhr Januar bis November 1912 und 1913	173	44
Braunkohlen, Ein- und Ausfuhr Januar bis Dezember 1913	210	27
Braunkohlen, rumänische, zur Kenntnis ders.	209	5
Braunkohlen, Verfeuerung auf Wanderrosten	209	4
	228	5, 7
Braunkohlenbriketts, Verbilligung des Dampfpreises durch Verfeuerung ders.	266	37
Braunkohlenbriketts für Zentralheizungskessel	39	—
Braunkohlenindustrie, Rheinische, 1913	173	40
Braunkohlen-Industrie-Verein, Deutscher, Bericht über das Geschäftsjahr 1912/13	54	75
Braunkohlenmarkt, mitteldeutscher, im 3. Vierteljahr 1913	142	25
Braunkohlenmarkt, mitteldeutscher, im 4. Viertel und 1913	229	38
Braunkohlenmarkt, mitteldeutscher, im 1. Vierteljahr 1914	334	28
Brennstoffgewinnung im Laibacher Moor	333	5
Bituminöse. Does Bitominous Mining Pay?	69	60
Bituminöse. Farnham-Generator für solche	120	16
Briketts. Production dans le Nord et le Pas de Calais	190	33
Briketts. Production Valued at More than Million Dollars	317	8
Briquettes Production 1912	190	36
Briquetting methods, some notes	52	12
British Exports of	266	27
Calorific standards for Gas	39	—
Coal, industrial importance of	35	—
Coke and Residual Products Manufacture in Belgium	36	—
Coke, la fabrication	36	—
Coke made from West Virginia coal	36	—
Coke, the manufacture of, in Belgium	53	37
Coke-oven and Blast-furnace gases Utilization in Metallurgy	38	—
Coke Production, large in Indiana	36	—
Crude Benzol, Treatment thereof for the Preparation of Motor Spirit	52	13
Crude Fuel Oil, Purchasers test	35	—
Crude oil burning	35	—
Dampfkesselbetriebe mit minderwertigen und gasarmen Brennstoffen	17	—
Decomposition of Coke Oven Gas	36	—
Einfluß der Beschaffenheit dieser auf den Bau und die Bedienung der Feuerung	228	3
Einfuhr en France	210	28
Ein- und Ausfuhr. Mouvement des Combustibles en France	142	22
Ein- und Ausfuhr. Mouvement en France	174	50
Ein- und Ausfuhr von Steinkohlen, Braunkohlen, Koks, Preßkohlen, Torf Januar bis März 1913 und 1914	350	16
Ein- und Ausfuhr von Steinkohlen, Braunkohlen, Koks, Preßkohlen und Torf Januar bis Mai 1913 und 1914	366	26
Eisenhüttenwesen. Fuel Possibilities in Manufacture of Steel	174	67
Erdgas. Is it Feasible to take Common Carriers of Natural Gas Transmissions Lines?	350	17
Erdgas Natural Gas in Ohio	245	17
Erdgase in Siebenbürgen, Verwertung	190	58
Erdgasindustrie in Ungarn	265	11
Erdöl. California Oil in Sept.	121	34
Erdöl, Deckung des Bedarfes für die Zwecke der Ölfeuerung	141	8
Erdöl. Fuel Oil in the Southwest	381	9
Erdöl. La guerre civile et le Pétrole au Mexique	101	45
Erdöl. Les richesses naphtifères de l'Asie centrale	100	13
Erdöl. Texas and Mexican Oil Production	334	27
Erdöl. The Future of Oil Fuel	156	18
Erdöl. The Illinois Oil Fields	350	21
Erdöl. The Oil Industry of Caucasus	366	27
Erdöl. The Russian Oil Fields	350	20
Erdöl. The World's Fuel Oil Production	228	10
Erdöl, über das Auftreten von Salzsäure bei der Destillation	36	—
Erdöl und Erdwachs S. 101 Nr. 40, S. 141 Nr. 6,	156	15
Erdölbezirke, hannoversche, zur Frage der Wasserspülung	36	—
Erdöle, dunkle, Bestimmung von Asphaltstoffen darin	209	27
Erdölindustrie in Rumänien	209	8
Erdölvorkommen in Raibi (Kärnten)	17	—
Erdwachs, Entstehung	173	13
Feinkohlen, Untersuchung über die Aufbereitung	35	—
	349	1
feste, neuere Forschungen auf dem Gebiete	284	2
feste und flüssige, Wasserbestimmung durch Destillation mit Xylol	210	21
Feuergefährliche Flüssigkeiten, Sicherheitseinrichtungen bei der Lagerung und Förderung	53	38
	68	36
flüssige. Brabys Autopetrol Storage System	349	5
flüssige. Extinguishing Fires in Oils and Volatils Liquids	101	46
flüssige. Pétrole à Madagascar	173	14
flüssige, Preise	142	21
flüssige. The chemical Examination of Liquid Fuels	85	9
flüssige. The Petroleum Industry	173	15
flüssige und gasförmige. Exhaust Gases from Oils and Gas Fuels	156	16
flüssige. The Welding of Metalls with Liquid Fuel	391	31
Gas. A new Process of cleaning Producer Gas	101	26
Gas. High make of gas per ton of coal	53	26
Gas. Lower limits of combustible and explosive mixtures of gases and air	245	13
Gas. Natural Gas Consumption in Pennsylvania	157	51
Gas. Natural Gas used	157	50
Gas. Partial and Intermittent Combustion	317	25
Gas. The Development of the Use of Gas for industrial Purposes	103	101
Gas. The Industrial Uses of	158	73
Gas, Hochofen-Koksofengas, utilization in Mettallurgie	53	36
Gas, Verwendung in gewerblichen Feuerungen	301	8
gasförmige. Coal gas and Petrol Gas: a Comparision	381	24
gasförmige, neuere Forschung auf dem Gebiete	381	15
gasförmige. Sur les particularités expérimentales de la combustion explosive et de la combustion par incandescence des gaz	366	25
Gaskohlen, Ruhrkohle Hugo, Berichte	36	—
Gaskohlen, Ruhrkohle Mathias Stinnes, Berichte	36	—
Gaskoks, Verwertung	38	—
Gasoline. The Condensation of Gasoline from Natural Gas S. 85 Nr. 10,	120	10
Gastarife, zur Statistik derselben	53	19
Generatorgas, Fernversorgungsanlage Staffordshire, Entwickelung	210	17
geringwertige, deren Bedeutung für die Elektrifizierung Deutschlands	189	23
in der Glasindustrie	209	3
Heizkoks. Übersicht des Verbrauchs usw.	141	11
Heizwert S. 301 Nr. 1,	316	1, 2
Heizwerte von solchen	52	2
Hochofengas. The Cleaning of Blast-Furnace Gas	101	47
Hochofen- und Koksofengas, Verwendung in anderen Betrieben	122	59
Holz, Advantages of wood in gas Production	53	29
Holz. The Design of an Experimental Wood Destillation Plant	120	11
Holz. Utilizing Wood Waste	120	9
Holz. Vergasung im Gaserzeuger	189	7
Holzabfälle, wirtschaftliche Verbrennung	266	23

Digitized by Google

	Seite	Nr.
Holzkohle in einem Braunkohlenflöz bei Schrampe in der Altmark	54	65
Kennzeichnung des Heizwertes	209	1
Kohle. An Interesting Review of Coal Mining	121	33
Kohle. Classification of Coal in the U. S. A.	67	6
Kohle. Coal and its By-Products	316	4
Kohle. Coal Efficieny	390	2
Kohle. Coal Industry of the British Empire	266	26
Kohle. Coalmining in South-Africa	142	34
Kohle. La Consommation houillère française en 1913	285	57
Kohle. Economy in Coal Furnaces	156	1
Kohle, Entgasung	210	10
Kohle. Entwickelung des ungarischen Kohlenbergbaues, Kohlenreserven	285	48
Kohle. Export of Coal, Koke and Manufactured Fuel from the United Kingdom	246	41
Kohle. Foreign Coal Production	229	35
Kohle. Gesamtvorrat der Welt	157	52
Kohle. Influence of Volatile Matter on Combustion	333	6
Kohle. Koks and Manufactured Fuel Exports from the United Kingdom	142	33
Kohle. Pennsylvania Coal Production 1912	54	71
Kohle. Production des divers bassins français en 1913	266	25
Kohle. Reviews of Coal Mining for 1913	229	34
Kohle. The Cape Breton, Nova Scotia, Coal Fields	156	11
Kohle. The Coal fields of Montana	67	7
Kohle. The 1912 Coal Production	54	76
Kohle. The Pittsburgh Coal Bed	285	52
Kohle. The proper utilization of coal and fuels derived there from	53	28
Kohle. The Relation of Composition of Ash in Coal to its Fusing Temperature	284	4
Kohle. Washington Coal Production 1912	54	70
Kohle. Worlds Production and Consumption	285	58
Kohlen, bituminöse, natürliche Vergasung	173	24
Kohlen. Heizwertbestimmungen	157	37
Kohlen, niederschlesische, Zusammenstellung der darin enthaltenen Gase	36	—
Kohlen, Warum glänzen nur bestimmte?	333	26
Kohlenausfuhr, britische 1913	246	40
Kohlenfelder. The Coal Fields of British India	100	9
Kohlenförderung Belgiens im ersten Halbjahr 1913	37	—
Kohlenförderung Indiens 1912	173	43
Kohlengewinnung im Deutschen Reiche im Februar 1913	285	54
Kohlengewinnung im Deutschen Reich im Mai 1914	366	28
Kohlengewinnung mit bes. Berücksichtigung des Braunkohlenbergbaues in Österreich 1913	266	31
Kohlengewinnung Österreichs 1913	210	25
Kohlengewinnung, -verbrauch und -außenhandel Deutschlands S. 266 Nr. 33,	285	56
Kohlenindustrie Rußlands	349	14
Kohlenkauf nach Qualität	172	2
Kohlen- und Nebenproduktenmarkt, englischer	302	32
Kohlenproduktion im Deutschen Reiche in den Monaten Januar bis Oktober 1913	142	24
Kohlenproduktion im Deutschen Reich Januar bis Dezember 1913	210	26
Kohlenproduktion im Deutschen Reiche Januar 1914	266	29
Kohlenproduktion im Deutschen Reiche in den Monaten Januar bis März 1914	334	29
Kohlenschlamm, Vorschlag zur Filtration	189	1
Kohlenstaub as a Fuel	333	4
Kohlenstaub as a Fuel — a Review	284	5
Kohlenstaub, Bedeutung für die Guß-Emaillierwerke S. 143 Nr. 63,	156	3
Kohlenstaub. An Boiler Furnaces	301	2
Kohlenstaub. Burning	301	5
Kohlenstaub. Burning Pulverized Coal and Oil Mixed	301	6
Kohlenstaub in industrial Furnaces	381	7
Kohlenstaub. The Problem of burning Pulverized Coal	67	5
Kohlenstaub. The Transition from Inflammation to Explosion	245	36
Kohlenstaub. The use of Pulverized Coal as a Fuel for Metallurgical Furnaces	100	7
Kohlenstaub. L'Utilisation dans la métallurgie	174	59
Kohlenverbrauch im deutschen Zollgebiet 1913	266	30
Kohlenverkauf nach Heizwert, Aschen- und Wassergehalt	210	12
Kohlenversorgung Berlins und seiner Vororte im Dezember und Januar bis Dezember 1913	266	32
Kohlenversorgung Berlins und seiner Vororte Januar 1914	302	32
Kohlenversorgung Berlins und seiner Vororte im März und Januar bis März 1914	350	19
Kohlenversorgung Berlins und seiner Vororte im April 1914	382	38
Kohlenversorgung einiger Städte im Dezember 1913	229	40
Kohlenversorgung einiger Städte im März 1914	334	30
Kohlenversorgung einiger Städte im April 1914	350	22
Kohlenversorgung einiger Städte im Mai 1914	391	14
Kohlenversorgung Frankreichs	334	31
Kohlenversorgung Frankreichs S. 334 Nr. 31,	350	18
Kohlenvorräte. No Coal after Eighty Years?	173	42
Kohlenvorräte. Réserves houillières du Monde	69	61
Kohlenwagen. Electrically Driven Coal Charging Cars for Coke Ovens	333	14
Kohlespar-Schwindelmittel	37	—
Koks, basischer, Manufacture and Character	173	9
Koks, Ein- und Ausfuhr Januar bis September 1913	121	39
Koks, Ein- und Ausfuhr Januar bis November 1912 und 1913	173	44
Koks, Ein- und Ausfuhr des Deutschen Zollgebietes November 1913	174	48
Koks, Ein- und Ausfuhr Januar bis Dezember 1913	210	27
Koks. Export of from the United Kingdom	246	41
Koks, de la Fabrication	285	27
Koks for Metropolitan Motor Buses	316	5
Koks. Physical Properties and Chemical Composition	365	23
Koks. Points in Coke-Oven Practice	228	2
Koks. Production dans le Nord et le Pas de Calais	150	33
Koks, Produktion 1912	190	36
Koks. Steam Raising by Gas-Coke	246	44
Koks und Kohle, Aussonderung aus Feuerungsrückständen	333	23
Koksbewertung, zur Frage	317	9
Koks- und Wassergehalt des Kokses	36	—
Kokskohlen, Mischanlagen	210	18
Koksofengas. L'emploi comme Gas de Ville	156	22
Koksofengas. L'emploi du Gaz de Fours à Coke comme Gas de Ville	173	17
Koksofengas. New Method of Using	173	25
Lagerung, explosionssichere, feuergefährlicher Flüssigkeiten	349	7
Leuchtgas. Application to Core Ovens	245	22
Leuchtgas. Un nouvel emploi du gaz de houille	210	16
Lignit. Lignite as a fuel for Gasproducers	53	23
Lignit. The L. Briquetting Plant at Minot N.D.	390	1
Low-Grade Oil fuel, new burner	36	—
Manufacture of Coke in Belgium	26	—
minderwertige. Burning Anthracite culm	100	8
minderwertige. Chimney Capacity for Burning Waste Fuels	285	44
Mineralkohlen. Nachweisung über die Gewinnung solcher (nebst Briketts und Koks) Febr. 1914	266	34
Mineralkohlen (nebst Briketts und Koks), Nachweisung über die Gewinnung S. 69 Nr. 63,	142	23
Mineralkohlen (nebst Briketts und Koks), Nachweisung über die Gewinnung, September 1913	101	50
Mineralkohlen (nebst Briketts und Koks), Nachweisung über die Gewinnung, November 1913	174	47
Mineralkohlen (nebst Briketts und Koks), Gewinnung im April 1914	349	13
Mineralölanalyse und -industrie, Neuerungen 1911, 1912	36	—
Moore, die österreichischen, ihre Verbreitung und ihre wirtschaftliche Erschließung	52	5
Moorverwertung, technische, einige Probleme	284	7
Naphthalagerstätten, von den Embaschen	69	64
Naturgas. The Condensation of Gasoline from natural Gas	85	10
Naturgas. Consumption in Penns.	142	31
Naturgas. Notes on natural gas problems	381	14
Oil Burning Furnace Design	245	8
Öl. Burning fuel oil under boilers	390	3
Öl. Burning Pulverized Coal and Oil	301	6
Öl Fuel	156	17
Öl. Fours à huiles lourdes de goudron	100	14
Öl gas and its Manufacture	36	—
Öl gas Producer	36	—
Öl. Notes from the Mid-Continental oil Field	69	58
Öl. Physical Properties of Fuel Oil	189	4
Öl. Specifications for the Purchase of oil	229	29
Öl. Ural Caspian Oilfield	228	13
Ölfelder. The Byron Oil Field of Wyoming	100	17
Ölfelder. Geology and Technology of the California Oil Fields	284	19
Ölfelder. Recent Oil Developments in Texas and Louisiana	142	30
Pétroles et Goudrons	246	37
Petroleum and its Derivates	245	9
Petroleum in 1913	229	36
Petroleum. Institution d'une Regie Interessée du Petrole en France	210	24
Petroleum in the U. S.	190	35
Petroleum in Wyoming	54	73
Petroleum: its Genesis and Mining S. 141 Nr. 10,	156	19
Petroleum. La Production mondiale en 1913	157	57
Petroleum. Le raffinage du pétrole par l'anhydride sulfureux liquéfié	141	7
Petroleum. Les Reserves Mondiales	350	15
Petroleum Mexicain	190	34
Petroleum Mahome	228	8
Petroleum. Production Mondiale 1913	229	39
Petroleum Prospects in the Union of South Africa	266	36
	285	47
Petroleum. Russian P. Industry	142	32
Petroleum, Verwendung im frühen Mittelalter	284	16
Petroleum, The Waning Supply of	189	5
Petroleumfelder in Burma, Geschichte und Entwickelung	17	—
Petroleumindustrie in Bukarest	35	—
Petroleumindustrie Rumäniens 1913 S. 266 Nr. 35,	285	55
Petroleummonopolfrage, zur	265	5
Preisverlauf. Comparaison des Prix de la fonte et du Carbon	69	62
Preßkohlen, Ein- und Ausfuhr Januar bis September 1913	121	39
Preßkohlen, Ein- und Ausfuhr Januar bis November 1912 und 1913	173	44
Preßkohlen, Ein- und Ausfuhr Januar bis Dezember 1913	210	27
Producer Gas in Amerika	36	—
Rauchkammerlösche für Dampfkessel	142	42
Reichspetroleummonopol, zur Frage des	36	—
Rohöl. Crude Oil for the Assay Furnace	141	9
Rohöl. The oil outlook in Russia	86	39
Rohölproduktion. Expedition und Fassungsraum des Reservoirs in Boryslaw Tustanowice	266	28
Rohölproduktion, galizische	173	41
Rohölproduktion, Rohölexpedition und Fassungsraum des Reservoirs in Boryslaw-Tustanowice (Galizien) in Zisternen im Jahre 1910	86	36
	157	53
Sägespäne, Turf etc. for Gas Making	317	20
Sägespäne, Vergasung im Gaserzeuger	189	9
Schweröl. Fours à huiles lourdes de goudron	390	4
Steaua Romana, Entwickelungsgang	36	—
Steinkohle, chemische Umsetzungen während der Bildung	121	28
Steinkohle, deutsche, im Ausland	121	32
Steinkohle, Vorkommen und Verwendung in Schlesien, besonders Oberschlesien	35	—
Steinkohle, Vorkommen und Verwendung in Schlesien	52	6
Steinkohlen, Braunkohlen, Koks, Preßkohlen, Torf. Ein- und Ausfuhr in den Monaten Januar bis August 1912 und 1913	101	51
Steinkohlen, Braunkohlen, Koks, Preßkohlen, Torf, Ein- und Ausfuhr Januar bis Februar 1913 und 1914	318	45
Steinkohlen, Ein- und Ausfuhr Januar bis September 1913	121	39
Steinkohlen, Ein- und Ausfuhr Januar bis November 1912 und 1913	173	44
Steinkohlen, Ein- und Ausfuhr Januar bis Dezember 1913	210	27
Steinkohlenbildungsprozeß	141	1
Steinkohlenpreise, hohe, und Preisgestaltung des Kalkes	174	70
Steinkohlenteeröl, über die Verwendung im Gießereibetriebe	100	19
Steinkohlenteeröl, Verwendung im Gießereibetriebe	67	9, 10
Teerausbeute. Improving the Yield of Liquid Products	100	16
Teer-Braunkohlenteerindustrie 1910—1912	156	13, 14
Teer. Destillation in Metallurgical Practice. The Lava Process	36	—
Teer. Extraction of Tar from Water Gas	120	14
Teer. Läßt die Verwendung dess. und seiner Derivate eine Steigerung ihrer wirtschaftlichen Bedeutung für die Gaswerke erwarten?	245	10
Teer. Tar for Roads	100	15

Digitized by Google

	Seite	Nr.
Teer. The Destillation of Tar in Metallurgical Practice	52	16
Teer. The Relation between the Melting Point and the Viscosity of Refined Tar	284	17
Teer- und Petroleumindustrie, Wärmeökonomie	365	2
Torf, Ein Beitrag zur technischen Verwertung desselben	209	2
Torf, Ein- und Ausfuhr Januar bis September1913	131	39
Torf, Ein- und Ausfuhr Januar bis November 1912 und 1913	173	44
Torf, Ein- und Ausfuhr Januar bis Dezember 1913	210	27
Torf. Recovery of Coke and Bye-Products from Peat	317	6
Torf, Sawdust etc. for Gas Making	317	20
Torfkoksteer, die Phenole des	209	6
Torfteer, Studien, die Phenole des Torfkoksteers	209	6
Torfvergasung, Carosche, Ursachen des finanziellen Mißerfolges S. 36, S. 53 Nr. 20, S. 67 Nr. 4,	120	1
Treiböle, über	100	18
Umsetzung der festen im Gaserzeuger S. 317 Nr.17,	333	12
	381	20
Ungarns Erdgas	265	15
Unterscheidung, bergrechtliche, von Stein- und Braunkohle	318	43
Verbrauch und Mißbrauch	86	27
Vergasung fester B. S. 365 Nr. 7,	381	26
Wahl. Fuel Possibilities in Steel Making	122	54
	158	78
Waldbrände. Fire Loss on National Forests	69	53
Wassergas. Le Gaz à l'eau et son importance	265	8
Wassergas. Thermal Reactions in Carbureting Water Gas	317	27
Wassergasteer. Study of the Composition	317	15
Brennstoff-Elektrizitätserzeuger	87	73
Brennstoffersparnis. Les Moyens d'économiser la Combustible	349	11
Brennstoffförderung		
Bekohlungsanlage. Transporteurs à charbon et à coke de la station centrale éle Arique de Lyon-la-Mouche	333	15
Belt Coal Conveyor at Middlesborough	53	49
Beschicker. Alterations to a Conveyor Drive	281	29
Coal-Handling Plant at Creve	85	18b
Coal Shipping on the Great Lakes	36	—
S. 53 Nr. 46, 47, 48 S. 68 Nr. 35, 36,	101	33
Continuous Coke conveyor and Quencher	36	—
Conveying Plant for Coal and Coke in Gas works	36	—
Conveyor-Anlagen	317	35
Conveyor System Utilizing Gravity	54	67
Dampflöffelbagger for Stripping Coal Seams	284	9
Effect of Distribution on the Illuminating and Heating values of Gas	53	30
Elektrohängebahnen, Neues darüber	18	—
Elevator inclined to charging Platform	281	32
Entladevorrichtung. Coal Unloading Machines at Fort William, Ont.	101	35
Erdgas. Is it Feasible to Make Common Carriers of Natural Gas Transmissions Lines?	350	17
Erfahrungen, neuere, im Bau von Transportanlagen für Asche und Kohlen	53	42
Erz- und Kohlensilos und Transport zu den Verbrauchsstellen unter besonderer Berücksichtigung der Zinkhüttenverhältnisse	53	44
Ferngasversorgung im rheinisch-westfälischen Industrierevier	285	29
Fernversorgungsanlage für Generatorgas in Staffordshire, Entwickelung	210	17
Fernversorgung mit Koksofengas	301	10
Fördereinrichtungen der Friedensgrube in Friedenshütte	36	—
Förderung und Behandlung von Massengütern im Gaswerksbetrieb	36	—
Gasfernleitung. Transport du gaz des Fours à coke de Roche-La-Molière à l'usine à gaz de Firming	156	21
Greifer. Barnards Self Discharging Grab	301	16
Hängebahn. Modernization of Conveying Plants	69	85
Hochofenwerk. Handling The Raw Materials	230	63
Kabelkran im Tagebau von Bergwerksbetrieben	365	13
Kesselhausbekohlungseinrichtungen, Allgemeine Gesichtspunkte bei der Anlage solcher	68	28
Kesselhausbekohlungseinrichtungen, Allgemeine Gesichtspunkte	85	1, 2
Kipper- und Wipper-Schnellentladung	349	4
Kohle and Ash Handling at Pierce Arrow-Plant	228	21
Kohle. Cheasapeake and Ohio Coal Pier	349	3
Kohle. Coal Handling at the Atlantic Coast Piers	285	30
Kohle. Handling Coal Electrically	390	8
Kohle. Largest Coal Handling Plant in the World	317	34
Kohle, maschinelle Verladung	317	33
Kohle. Milwaukee's Coaling Plants	390	7
Kohle. New Boilers and Coal-Handling Plant at Southend	318	59
Kohle. New Coaling Station at Tyne Dock	317	31
Kohle. New Coal Pier, Norfolk & Western Ry., Lambert Point, Va.	317	32
Kohle. Some Notes on Interior Water Mouvement	189	15
Kohlenförderung. Coal and Ash Handling in a Large Industrial Power Plant	68	32
Kohlenförderung, mechanische, im Eisenbahndienst S. 101 Nr. 29	121	20
Kohlengreifer. Benne griffe automatique	53	41
Kohlentransport. Conveyers at a Chinese Coal Field	189	17
Kohlenversorgung, eine eigenartige Lösung	53	40
Koks. The Dryco Systeme of Coke Cooling	281	30
Kokslösch- und Verladeeinrichtungen, mechanische	245	24
Kurvenkipper, der neue fahrbare und drehbare	68	30
Lademaschine. Le chargement mécanique dans les petites Mines à gaz	156	20
Mech. Kokslösch- und Verladeeinrichtungen	265	16
Modern Distribution and Storage Plant	53	45
Öl. Oil-Storage and Distribution House	101	32
Öl. Oil-Storage and Piping	228	12
Pacific Mills Coal- and Ash-handling equipment	85	17
Petroleum Brabys Autopetrol Storage System	349	5
Pneumatische Braunkohlenförderanlage	52	11
Portalkran. New Coaling Crane at Liverpool	228	22
Seilbahn. Aerial Ropeway at English Colliery	101	34
Seibahn. Overhead Railway at the Balgonie Collieries	390	9
Seibahn, die Petershofener	391	10
Seilbahn. Wire Ropeways for Coal Transport	301	18
Sicherheitseinrichtungen bei der Lagerung und Förderung feuergefährlicher Flüssigkeiten	53	38
	68	36
Storage of Coal: its feasibility and advantages	381	28
Transport aérien rigide de Bordeaux-Bastide	245	27
Verladeeinrichtung. Improved Coal Shipping Facilities on the Tyne	68	29
Verladevorrichtung. A Loading Boom	189	16
Versorgung von billigem Heiz- und Kraftgas für Wohnstätten und Industrie	365	4
Wagen. Mechanical Charging Cars for Coke Ovens	281	31
Wagenlieferung. An Analysis of the Coal-Car Situation	68	33
Waggonkipper, Kurvenkipper, der neue fahrbare und drehbare	68	30
Wasserspülung in den hannoverschen Erdölbezirken	36	—
Brennstofflagerung		
Benzintanks, Ursache und Verhütung von Explosionen	17	—
Coal Piers on the Atlantic Seaboards	101	31
Erz- und Kohlensilos und Transport zu den Verbrauchsstellen unter besonderer Berücksichtigung der Zinkhüttenverhältnisse	53	44
Förderung und Behandlung vón Massengütern im Gaswerksbetriebe	36	—
Kohle. Expériences sur l'oxydation de la houille	67	8
Kohlenbunker. A unique Coal Storage Plant	53	39
Modern Distribution and Storage Plant	53	45
Öl. Oil-Storage and Distribution House	101	32
Plant for subaqueous Coal Storage	53	43
Rohölreservoir in Boryslaw Tustanowice, Fassungsraum 1913	266	28
Sicherheitseinrichtungen bei der Lagerung und Förderung feuergefährlicher Flüssigkeiten	53	38
	68	36
Brennstoffprüfung		
Accuracy and limitations of coal analysis	35	—
Analysis of Natural Gas	266	20
Apparat zur Bestimmung des Gesamtschwefels im Handelsbenzol	245	31
Appareil Ward pour le dosage automatique de l'acide carbonic dans les fumées	18	—
Aschegehalt. The Relation of Composition of Ash in Coal to its Fusion Temperature	156	4
Bemerkungen zur Heizwertbestimmung mittels Hand- und automatisch selbstregistrierendem Kalorimeter S. 173 Nr. 29, 30	189	20
Bestimmung von Asphaltstoffen in dunklen Erdölen	229	27
Bombe calorimétrique thermo-electrique, system Féry	53	51
Carbonization under Vacuum low Temperature	35	—
Determination of Hydrogen, Nitrogen and Methane in Gas by Combustion in a Quarz Tube	53	50
Einfluß des Unverbrennlichen der Kohle auf die Probeentnahme und Genauigkeit der Heizwertbestimmung	101	43
Erdöl und Erdwachs S. 101 Nr. 40, S. 141 Nr. 6	156	15
Gas. Analyses by fractional Destillation at low temperatures	390	6
Gas. An automatic Gas-Sampling Apparatus withe some Observations on Sampling	157	35
Gas. Exhaust Gases from Oils and Gas Fuels	156	16
Gas-Naphthalingehalt, contrôle de l'épuration du Gaz. Dosage industriel de la Naphtaline	67	13
Gas-Producer Testing	317	24
Gas. Taplay's Combustion Gas analyser	157	34
Gaskohlen, Bericht darüber. Mitteilung der Lehr- und Versuchsanstalt	53	17
Heizwert. Le pouvoir calorifique des charbons	85	20
Heizwert, oberer oder unterer?	157	43
Heizwert. On the Difference between the Calculated and Determined Calorific Values of Coal Gas	173	19
Heizwert von Brennstoffen S. 301 Nr. 1,	316	1,2
Heizwertbestimmungen von Kohlen	157	37
Influence of the presence of gas upon the inflammability of coal-dust in air	54	68
Kalorimeter, The Macklow Smith-	245	32
Kennzeichnung des Heizwertes unsrer Brennstoffe	209	1
Kohle. Coal Efficiency	390	2
Kohle, Fehlergrenzen. Accuracy and limitations	35	—
Kohle. Influence of Valatile Matter on Combustion	333	6
Kohle. Study of the Oxydation of Coal and of the Process of Combustion	120	2
Kohle. The Birmingham Coal-Testing Works	156	2
Kohle. The Relation of Composition of Ash in Coal to its Fusing Temperature	284	4
Kohle. The specific heat of coal and its relation to the presence of combined water in the coal substance	35	—
Kohlenanalyse. Preliminary Report for the Committee on Coal Analysis of the American society for testing Materials	68	39
Kohlenuntersuchungen durch die Lehr- und Versuchsanstalt	172	5
Kohleuntersuchung. Expériences sur l'oxydation de la houille	67	8
Koks, Physical Properties and Chemical Composition	365	23
Koks. Selection of Coke Samples for Analyses	173	33
Koks- und Wassergehalt des Kokses	36	—
Leuchtgas. The Determination of Ammonia	317	38
Leuchtgas. The Quality of London Gas	317	22
Leuchtgasanalyse. Über die Entwickelung	157	36
Methods for testing coal, tar and refined tars, oils and pitches	37	—
Mineralölanalyse und Industrie 1911, 1912, Neuerungen S. 17	36	—
Mitteilung der Lehr- und Versuchsanstalt S. 100 Nr. 1, 2, S. 120 Nr. 8, S. 156 Nr. 5, 6, 7, S. 172 Nr. 6, 7, S. 210 Nr. 13, 15 S.245 Nr. 18	228	1
Naturgas. Methods for the Examination of natural Gas for the production of Gasoline	85	11
Note on producer gas analysis	37	—
Öl. Physical Properties of Fuel Oil	189	4
Öl. Some Interesting Oil Tests	284	18
Öl. Specifications for the Purchase of Oil	229	29
Parr total carbon apparatus, a modification	37	—
Probenahme. Selection of Coke Samples for Analyses	173	33
Probenehmen und Vorbereiten von Proben und die Beziehungen zum Betrieb besonders für Kohlen	101	37
Purchasers Test of Crude Fuel Oil	35	—
Schwefel, Verhalten desselben in Kohlen bei der Verbrennung	54	52
Selbstentzündung. A Study of the oxydation of coal and of the process of combustion	86	35
Steinkohlen, die technische Untersuchung ders. im Kokereibetriebe mit Nebenproduktengewinnung S. 142 Nr. 15	156	9
Teer. Free Carbon, its Nature and Determination in Tar Products	285	34
Teer. The Relation between the Melting Point and the Viscosity of Refined Tar	284	17
Teere und Teerderivate für Holzkonservierung, physikalische und chemische Eigenschaften	141	5

Digitized by Google

	Seite	Nr.
Untersuchung, chemische. The chemical Examination of Liquid Fuels	85	9
Untersuchung kohlenwasserstoffhaltiger Gasgemische durch Anwendung tiefer Temperaturen	85	19
Untersuchungen über die Anwesenheit von Cholesterin in Erdölen	317	13
Untersuchungen über die Aufbereitung der Feinkohlen	173	8
Untersuchungen über den Kohlenoxyd- und Stickoxydgehalt von Leucht- und Heizflammen	365	6
	381	18
Versuche. Influence of Red-hot Coke and Radiant Heat on Volatile Products	365	16
Versuche zur Aufstellung einer Theorie über die Heizverkohlung	18	—
Wasserbestimmung. Determination of Water in Coal	101	42
Wasserbestimmung in festen und flüssigen Brennstoffen durch Destillation mit Xylol	210	21
Wassergasteer, Study of the Composition	317	15
Wertbestimmung der Kohlen für Gaswerke und Destillationskokereien mit Berücksichtigung von Benzol und Schwefelwasserstoff	284	3
Zusammensetzung der in Niederschlesischen Kohlen enthaltenen Gase	36	—
Brennstoffwechsel. Changing from Oil Fuel to Coal	172	4
Brenntorfgewinnung im Laibacher Moor	333	5
Brikett. Production de Cokes de l'Aggloméré dans le Nord et le Pas de Calais	190	33
Brikett. Production Valued at More than Million Dollars	317	8
Brikettieren. Briquetting in North America	228	4
Brikettieren. The Lignite Briquetting Plant at Minot N.D.	390	1
Brikettieren. Some notes of Briquetting methods	52	12
Brikettiermaschine. A 40/50 Ton Coal-Briquetting Machine	156	12
Brikettiermaschine. Machine à agglomérer „Galland"	67	3
Brikettierung der Eisenerze, neuere Verfahren	302	43, 55
Brikettierung. Portable Briquetting Plant	284	11
Brikettpressen. Machines à agglomérer „Galland"	52	3
Briketts, Produktion 1912	190	36
Buckeye Locomobile	54	85
Bukarest, Petroleuminstitut	35	—
Bullcroft-Main Colliery	85	4
Bunker. Reinforced concrete coal-bunkers	391	11
Bunsenbrenner als Gasinjektor	69	11
Bunsenflamme, Einfluß der Sekundärluft auf den Innenkegel der	390	5
Bunsenflamme, Entzündungsgeschwindigkeit im Innenkegel ders. S. 156 Nr. 26	173	21
Buntepürette. Bemerkungen über Leuchtgasanalyse damit	210	14
Burma, Petroleumfelder daselbst, Geschichte und Entwickelung	17	—
Burner s. Brenner		
Büttenofen, Merkmale desselben	174	73
Byproduct recovery s. Nebenproduktengewinnung		
Calorimeters, Throtting (Drossel-)	85	22
Canzlersche Kupferschweißverfahren mittels Azetylen-Sauerstoff	38	—
Carbonit-Extract, ein neuer angeblicher Kohlensparer	142	18
Caro'sches Torfvergasungsverfahren, einige technische Ursachen des finanziellen Mißerfolges	36	—
S. 53 Nr. 20, S. 67 Nr. 4	120	1
Cementfabrik. A Modern Cement and Hydrated Lime Plant	122	69
Cementwerk. Southwestern Portland Cement Works	86	59
Central-Verband der preußischen Dampfkessel-Überwachungsvereine	334	47
Chauffage à l'huile s. Ölfeuerungen		
Chemische Umsetzungen während der Bildung der Steinkohle	101	44
Chimney s. Schornstein		
Cholesterin, Untersuchung über die Anwesenheit desselben in Erdölen	317	13
Coal, Kohle s. Brennstoffe		
Coke s. Koks		
Converter a proposed new, and the Application of the Bessemerising Process to the Smelting of Ores	382	48
Converter basique. La Métallurgie de Cuivre en	230	62
Converter Lining Basic at Comanea	302	57
Converter. The New Granby	391	37
Converter. Relieving Converter Cranes	267	54
Converter. The Original Peirce-Smith	302	41
Converter. Traitement des Mattes de Cuivre en Convertineur Basique	318	66
Converter. Using Flue Dust in Converter Lining	391	35
Conveyer s. Brennstofförderung		
Conveying Plant s. Brennstofförderung		
Conveyor-Anlagen	317	35
Copper s. Kupfer.		
Corrosion of Boiler-Causes and Prevention	318	55
Cowperbeheizung beschleunigte nach dem Verfahren von Pfoser-Strack-Stumm	210	39
Crawford Stoker for Locomotives	317	10
Crude Fuel Oil s. Brennstoffe.		
Crude Oil s. Brennstoffe.		
Dachziegelbrand in Ringöfen mit breitem Brennkanal	143	62
Dachziegelbrand im Ringofen	174	71
Dampf, unreiner	210	34
Dampfer. The New Cunard Liner Aquitania	334	34
Dampfer. The White Star Liner Britannic	229	49
	246	47
Dampfer. Vierschrauben-Turbinen, Imperator	350	23
Dampffässer und Dampfgefäße und ihre Sicherheitsvorrichtungen	122	66
Dampffernleitung. Long-Distance Steam Transmission	190	27
Dampffernleitungen. Tom Hunter, Hoisting Engineer	334	44
Dampffeuchtigkeit, Versuche über die Abhängigkeit derselben von der Kesselbelastung	18	38 —
Dampfgefäße und Dampffässer und ihre Sicherheitsvorrichtungen	122	66
Dampfheizung. Central Steam Heating	286	94
Dampfheizung. Chauffage d'une region au moyen de la vapeur à haute Pression	158	85
Dampfheizung mit Umwälzung eines Dampf- und Luftgemisches, selbsttätige Regelung	175	84
Dampfkessel		
Abdampf. The utilization of Exhaust Steam	101	49
Abdampfsammler. Steam Accumulator at Whitburn Colliery	334	35
Abgasbeheizte. Chaudière à gaz d'échappement	70	100
Abgasheizung. Generation of Steam by Waste Heat from Furnaces	190	39
Adaption of Boiler to available Coal	35	—
Analysis of Boiler Losses	37	—
Anlage. Bellevue Hospital Plant	229	45
Anlage. Boiler Plant of American Sugar Co.	102	69
Anlage. Les usines de la compagnie parisienne de distribution d'électricité à St. Quen	318	50
Anlagen. Features of the Lemp Brewing Company's Plant	87	72
Anlage. New Boilers and Coal-Handling Plant at Southend	318	59
Anlage. Steam Station for Long-Distance Power Transmission	366	32
Anlage. The Lardner's Point Pumping Plant	266	39
Anlage. 4000 K-W. Geared Turlo Generator	286	62
Anthracite Colliery Boiler Plants	318	60
Armaturen. Boiler Atachement	131	44
Armaturen. Boiler Attachements S. 158 Nr.	66,	67
Armaturen. Notes on Boiler Attachements	266	40
Armaturen. Über die Anbringung	131	40
Ausfressungen an Flammrohren, die mit Ölfarbe gestrichen waren	69	73
Bagassefeuerung	17	—
Bekohlung. Transporteurs à charbon et à coke de la station centrale électrique de Lyon-la-Mouche	333	15
Bericht über Heizversuche, vorgenommen an einem Flammrohrkessel vor und nach vorgenommener Ökonomisierung	142	36
Betrieb. Further operation of large Delray Boilers	229	43
Betrieb. Modern Boiler-Room Practice	318	56
Betrieb. Operation of Large Boilers	229	47
Betriebsergebnisse einer 300—400 PS-Lokomobilkraftanlage im Dauerbetrieb	102	66
Boiler Furnaces	85	3
Boiler Plant of the Blast Furnace	266	49
Bone-Schnabel-Beurteilung	102	75
Brennstoffe, minderwertige und gasarme, Verwertung solcher	17	—
Buckeye Locomobile	54	85
Combined Cylindrical and Watertube Boiler	302	40
Combined producer and boiler	37	—
Corrosion. Causes and Prevention	318	55
Corrosion of Water Jacketts and Rubble Arms	266	53
Dampffeuchtigkeit, Versuche über die Abhängigkeit derselben von der Kesselbelastung	18	—
Dampfüberhitzer. Steam Circulating System for	174	58
Dampfüberhitzung. The Specific Internel Energy of Superheated Steam	229	51
Distribution of heat in the operations of steam boilers	38	—
Economiser Losses Due to scale	38	—
Eimert-Batterie	69	74
Einbaukörper in Flammrohre	382	42
Erddampf. L'Utilisation pour la force motrice des sources de vapeur naturelle de la Toscane	229	42
Erfahrungen über den Betrieb von Ekonomiseranlagen	382	41
Erfahrungen über elektrische und Autogenschweißung S. 367 Nr. 68, S. 382 Nr.	69,	70
Erhöhung der Nutzleistung. Improving the Efficiency in the Fire Room.	244	3
Explosion at Ottawa	286	59
Explosion eines Wasserrohrkessels	55	120
Explosion, eine verheerende	142	37
Explosion. Freaks of a Lokomotive Boiler	334	41
Explosion. Mexican Boiler e.	69	71
Explosion. Staten Island Boiler Explosion	158	68
Explosion während d. J. 1912 . S. 174, Nr.53,		
S. 142, Nr. 38, 39,	157	60
Explosionen im Deutschen Reiche 1912	158	71
Explosionen. Some industrial	190	40
Explosionen während des Jahres 1913	131	42
Explosionen von Wasserrohrkesseln	18	—
Fernleitung. Long-Distance Steam Transmission	190	27
Feuerung, by Gas Coke	246	44
Feuerung, neue Patente auf dem Gebiete S. 102 Nr. 65, S. 190 Nr. 43, S. 210 Nr. 31,	302	35
Feuerungskontrolle, allgemeine S. 102 Nr. 73,	121	48
Flugaschenfänger	86	28
Gaserzeuger mit Dampfgewinnung	120	17
Gaserzeugerbauarten, neuere, unter besonderer Berücksichtigung der Dampfkesselheizung	53	18,33
Gasfeuerung Power Economics in Gas Plants	3, 18	54
Größenbemessung und Wirtschaftlichkeit von Abdampfverwertungsanlagen	286	61.65
Größte. Largest Keeler Boiler ever Built	302	36
Großwasserraumkessel, über die Herstellung von Stufenrohren dafür	38	—
Grundsätze für eine sachgemäße Dampfkesseleinmauerung	391	17
Heizerfrage. Task Setting for Firemen and Maintaining High Efficiency	157	59
Heizversuche. Tests of Four Pass Boilers with Illinois Coal S. 266 Nr. 41	391	18
Heizversuch. The Heat Analysis of an Oil-Fired Water-tube Boiler S. 302 Nr. 39,	318	61
Heizversuch. Working up a Boiler Test	334	43
Hochofengasdampfkessel, Ermittelung des Wirkungsgrades	285	37
Kesselbelastung, Abhängigkeit der Dampffeuchtigkeit davon	38	—
Kesselhausbetrieb, über modernen	69	78
Kesselhausumbau at Neasden Power-Station	210	36
Kesselstein. Removal of Scale by Graphite	158	69
Kesselstein, seine Ursachen und Verhütung	210	30
Kesselstein. Welche Schäden kann die unsachgemäße Entfernung harten K. verursachen?	69	76
Kesselsteinabklopfapparat, elektrischer, Patent Devoorde	246	45
Kesselwasser, Verdampfungstemperatur und Salzgehalt	69	6
Kohlenstaub as a Fuel for Boilers	245	4
Kohlenstaubfeuerung in Boiler Furnaces	301	2
Koksfeuerung. Coke breeze for	391	20
Kondensator. Use of Condensers for Economising Steam	190	42
Kondenswasser, Verwendbarkeit zum Kesselspeisen	334	45
Kondenswasserentölung, elektrolytische	318	49
Konstruktionen, neuere, von L. & C. Steinmüller in Gummersbach, Rhld.	102	70
Kontrolle der Wasserreinigung und des Kesselwassers mittels Wasserprüfer.	38	—
Korrosionen, Gedanken zur Frage	334	37
Kraft- und Kesselanlage eines neuen New-Yorker Wolkenkratzers	19	—
Lehrmodell. Of White Forster Boiler	142	44
Leitungen. Flow of Steam in Pipes	286	60
Literatur über Permutit zur Wasserenthärtung	37	—
Lokomobilkraftwerk Wiborg in Finnland	211	40
Mauersteine. Refractoires for the modern Boiler Plant	121	22
Mc Kee Boiler Furnace	86	45
mit stehenden Wasserrohren	210	33

Digitized by Google

	Seite	Nr.
Moderner Kesselhausbetrieb . . . . . S. 37,	54	78
Neuere Dampferzeuger	38	—
Normalien. Steam Boiler Standards	229	46
Nutzanwendung der Ersparnisse im Feuerungsbetriebe	382	40
Nutzleistung. Boiler and Economiser Efficiency and Design S. 102 Nr. 76, 78 S. 121 Nr. 46, S. 142 Nr. 46, S. 158 Nr. 72,	190	45
Nutzleistung. Boiler Efficiency	102	68
Oberflächenkondensator. The Theory of . . .	174	57
Oberflächenverbrennung nach Schnabel-Bone . .	301	13
Ökonomie der Dampfkesselfeuerungen	86	44
Ölabscheider, explodierter	318	51
Ölfeuerung. Burning fuel oil under boilers . .	390	3
ortsfeste, Verdampfungsgesetz, Verdampfungsversuche von L. Weiß	142	41
Power Production in the United Kingdom . . .	210	37
Production économique de la vapeur	38	—
Prudhou Combined Cylindrical and Water Tube Boiler	210	35
Rauchkammerlösche als Brennstoff	142	42
Reinigungsvorrichtungen für Kesselspeisewasser	302	33
Reinigungsvorrichtungen für Speisewasser . . .	318	53
Remarkable Boiler	246	48
Reparaturen mittels Sauerstoff-Azetylen-Schweissung.	286	81
Revisions-Vereine, deutsche, aus den Jahresberichten	54	79
Rückleitung des Niederschlagwassers aus dem Härtekessel in den Dampferzeuger	302	60
Ruß. Influence of Soot on Boiler Efficiency . .	173	37
Ruß. Soot in Relation to Boiler Economy . .	285	45
Rußbildung. Some remarkable Examples of Soot	157	44
Rußreiniger, a Soot Cleaner as part of a Steam Boiler	54	84
Schiff. The Working arrangement for the Combustion of oil in marine boilers	228	9
Schiffskessel, Rauchverhütung	285	41
Schweißung, autogene, in der Kesselschmiede .	334	64
Sicherheitsvorrichtungen	334	38
Speisewasser. A Feed Water Heater and Oil Separator	266	42
Speisewasser. Dertermination of Hardness in natural Waters	246	42
Speisewasser. Feed Heating by Live Steam . .	334	42
Speisewasser. Hard Water for Boiler Feed . .	286	64
Speisewasser. Heater and Meter Combined . .	190	44
Speisewasser. Kritische Beobachtung über die Härtebestimmung nach Wartha-Pfeifer und C. Blacher	302	22
Speisewasserregler Rapid	69	75
Speisewasserreinigung. Feed Water Treatment S. 121 Nr. 45 S. 157 Nr. 63, 64,		65
Speisewasser-Soda-Ash for Boiler Waters . . .	69	72
Speisewasser Softening	246	43
Speisewasser. The Clausen Direct-Contact Feed-Water Heater	142	45
Speisewasser. Tropical Feed-Water Filter Plant	174	56
Speisewasserwärmung, hohe, auf Dampfern . .	286	66
Stirling. Fired by Coke-Oven Gas and Fitted with Terbeck, Furnaces, Results	229	50
Thornycroft Water-Tube Boiler for Oil Fuel .	86	49
Überwachung. Mechanically Directed Firemen.	102	74
Überwachungsvereine in Rußland	54	72
Überwachungsvereine, preußische, Zentralverband	334	47
Unfälle, Bulletin des accidents 1911	229	37
Unreiner Dampf	210	34
Untersuchung. Boiler Inspection	334	40
Untersuchung. Inspecting a Return-Tubular Boiler	229	44
Untersuchungs- und Versicherungs-Ges., technischer Jahresbericht	174	54
Unterwasserfeuerung, System Brünler	174	55
Ursache und Vermeidung innerer Kesselkorrosionen	366	31
Ursachen von Ausbeulungen an Wasserröhren bei geringem Kesselsteinbelag	318	52
Verbilligung des Dampfpreises durch Verfeuerung von Braunkohlenbriketts	266	37
Verbindung von Kraft- und Heizbetrieben . .	103	95, 96
Verdampfungsversuche mit verbesserter Wefer-Gasfeuerung	366	33
Vereinheitlichung. Plea for Uniform Boiler Specifications	54	83
Vergleich der Konstruktion zweier komb. Cornwall-Röhrenkessel auf ihre Betriebssicherheit	334	46
Vergrößerung von Flammrohrkesseln	102	72
Verwendung von Kesseln in Elektrizitätswerken	142	40
Vorschriften. Task Setting for Firemen and Maintaining High Efficiency	229	48
Wärmeausnutzung durch Ekonomiser	318	58
Wärmebilanz. Distribution of Heat in the operation of Steam Boilers	380	3
Wärmeverluste. Distribution of Heat in Steam Boilers.	69	70
Wärmeverluste. Losses in Boiler Operation . .	302	37
Wärmeverluste. The Distribution of Heat in the Operation of Steam Boilers	120	3
Warmwasserheizungen aus einem D.	335	74
Wasserreiniger. Harris Anderson Automatic Water Softener	210	38
Wasserreinigung. Beitrag zur Frage der Betriebskosten	142	35
Wasserreinigung. How an Steel Plant Purifies its Boiler Water	190	41
Wasserreinigung mit Permutit und Allagit . .	54	80
Wasserreinigung. Royles Water Softener . . .	190	26
Wasserreinigung. The Usco Water-Softening and Purifying Plant.	86	33
Wasserrohr. New Form of Water Tube Boiler	142	43
Wasserrohrkessel. Baffling Water tube Boilers	391	19
Wasserrohrkessel, die konstruktive Entwickelung	131	41
Wasserrohrkessel. Floor Space	121	47
Water-Tube Boiler for pulverized Coal	86	46
Wellrohre, eingedrückte	266	38
Wirkungsgrad von D. mit Hochofen- und Koksofengasheizung und Wärmeverbrauch von Gasmaschinen	102	71
Zugerzeugung. Etude sur le tirage natural et le tirage forcé . . . . . S. 157 Nr. 58	173	35
Zugregler. Dampers for Water tube Boilers . .	391	21
Zugverluste. Draft Loss through Boilers . . .	391	22
Dampfleitung. Flow of Steam in Pipes	286	60
Dampflöffelbagger. Large Steam-Shovels for Stripping Coal Seams	284	9
Dampfmaschinenanlagen, kleinere. Überschlägliche Beurteilung der Wirtschaftlichkeit . . .	210	32
Dampfpreis-Verbilligung durch Verfeuerung von Braunkohlenbriketts.	266	37
Dampfschiff-Speisewassererwärmung, hohe . . .	286	66
Dampftellerofen, Versuche über die Trocknung der Braunkohle	67	2
Dampftrockenanlagen der amerikanischen Industrie	286	92
Dampfturbine, Entwickelung der Oberliken-D. .	102	79
Dampfüberhitzer. Steam Circulating System for.	174	58
Dampfüberhitzung. The Specific Internal Energy of Superheated Steam	229	51
Dampfziegelei Heisterholz, F. Schütte	70	98
Deckenträger, Berechnung derselben für Lokomotivfeuerbüchsen	38	—
Deckung des Bedarfes an Teerölen für die Zwecke der Ölfeuerung	141	8
Dempter-Toogood System of continous Vertical Retort Carbonization	68	17
Densograph, der	317	36
Destillation, of Wood under Diminished Pressure	317	26
Destillationsverfahren bei niederer Temperatur Loev Temperature Carbonization under Vacuum	35	—
Destillationsverfahren, über einige neue	301	7
Dieselmaschine. The Polar Diesel Engine	85	5
Dieselmotor, der Kreisprozeß desselben	52	14
Drahtfabrikation. Wire and Wire Rods	102	86
Drahtverzinken, Hot galvanising . S. 334 Nr. 55	350	30
Drehrohrofen-Riesen-, und die Frage seiner Wirtschaftlichkeit . S. 334 Nr. 66, S. 335 Nr. 70	366	63
Drehrohrofen und sein Betrieb	246	61
Drehrostgaserzeuger, new up-draft rotary Gas Producer	36	—
Drehrostgaserzeuger. The Development of Revolving Grate Gas-Producers in Germany . . .	85	14
Drehrostgenerator, System de Fontaine	210	9
Drehrostgenerator, System Hilger	210	11
Drehrostofen	335	69
Drosselkalorimeter, Throtting Calorimeters	82	22
Druck- und Sauggasgeneratoren f. Glashütten . .	17	—
Druckguß. Le Procédé de la Fonte sous Pression	190	54
Durchflußmesser, Flow-Meter	18	—
Durchmesser der Sicherheitsvorrichtungen bei Wasserheizungen	211	45
Durchschneiden von Stahlplatten mit Pantographen	190	53
Economics of central station heatings	38	—
Economiser, Boiler and E. Efficiency and Design S. 102 Nr. 76, 78, S. 121 Nr. 46, S. 142 Nr. 46 S. 158 Nr. 72	190	45
Economiser Losses Duc to Scale	38	—
Economiser, Using an on a Hot Water Heating System	286	88
Effect of Distribution on the Illuminating and Heating Values of Gas	53	30
Eimert-Batterie, die.	69	74
Einbaukörper in Flammrohre	382	42
Einfluß der Beschaffenheit von Brennstoffen auf den Bau und die Bedienung der Feuerung .	228	3
Einfuhr. Le Charbon Étranger en France	210	28
Ein- und Ausfuhr des Combustibles en France . .	174	50
Ein- und Ausfuhr des deutschen Zollgebietes an Braunkohle, Koks, Briketts, Nov. 1913 . . .	174	48
Ein- und Ausfuhr von Steinkohlen, Braunkohlen, Koks, Preßkohlen und Torf in den Monaten Januar bis August 1912 u. 1913	101	51
Ein- und Ausfuhr von Steinkohlen, Braunkohlen, Koks, Preßkohlen und Torf in den Monaten Januar bis September 1913	121	39
Ein- und Ausfuhr von Steinkohlen, Braunkohlen, Koks, Preßkohlen und Torf, Januar bis November 1912 u. 1913	173	44
Ein- und Ausfuhr von Steinkohlen, Braunkohlen, Koks, Preßkohlen und Torf, Januar bis Dezember 1913	210	27
Ein- und Ausfuhr von Steinkohlen, Braunkohlen, Koks, Preßkohlen und Torf, Januar bis Februar 1913 u. 1914	318	45
Ein- und Ausfuhr von Steinkohlen, Braunkohlen, Koks, Preßkohlen, Torf, Januar bis März 1913 u. 1914	350	16
Ein- und Ausfuhr von Steinkohlen, Braunkohlen, Koks, Preßkohlen und Torf, Januar bis Mai 1913 u. 1914	366	26
Ein- und Ausfuhr. Mouvement des Combustibles en France	142	22
Ein- und Ausfuhr. Notre Commerce extérieur en combustibles	102	60
Eingedrückte Wellrohre	266	38
Einiges über Gießereiflammöfen	391	29
Einmauerung von Kesseln. Grundsätze für eine sachgemäße	391	17
Einmauerung von Kesseln. Refractories for the modern Boiler Plant	121	22
Einmauerung von Kesseln. Wasserrohrkessel. Baffling Water tube Boilers	391	19
Einrohrsystem, gegenseitige Beeinflussung der Heizkörper	174	82
Einteilung und Anordnung der Unfallverhütungsvorschriften	55	119
Einwirkung von Schlacken und Dämpfen auf die Muffelmassen des Zinkhüttenbetriebes und über die Aufnahmefähigkeit des Tones an ZnO S. 365 Nr. 19,		20
Eisen und Kohle in der deutschen Handelsbilanz	142	27
Eisenbahn, mechanische Kohlenförderung . . . . S. 101 Nr. 29	121	20
Eisenbahnwesen, amerikanisches, Mitteilungen . .	131	43
Eisenbeton-Fabrikschornstein.	18	—
Eisenbeton. Replacing a Steel Stack with one of Concrete and Brick	121	31
Eisenerze, neuere Verfahren zur Brikettierung . .	302	43, 55
Eisengießerei, das Pyrometer im Dienste derselben	266	21
Eisengießerei for Chicago	318	62
Eisengießerei, Schmelzbetrieb . . . S. 350 Nr. 32 S. 366 Nr. 47	382	56
Eisenhüttenwesen		
Abmessungen und Leistungen moderner Hochöfen	334	59
Amerika. Iron and Steel Making in. Its Fundamentals and its Future	229	52
Appareils de fusion pour l'acier moulé	18	—
Beton, Use of in Steel Plant	302	29
Betrieb von Siemens-Martinöfen mit Hochofengas	122	58
Blechwalzwerk How Shear Blades Are Made .	302	52
Blechwalzwerkanlage, die neue, in Rote Erde .	334	61
Brennstoffwahl. Fuel Possibilities in Steel Making S. 122 Nr. 54	158	78
Converter, a proposed new, and the application of the Bessemerising Process to the Smelting of ores	382	48
Converter Lining Basic at Comonea	302	57
Converter. The New Granby	391	37
Converter, Relieving Converter Cranes	267	54
Converter, The Original Peirce-Smith	302	41
Cowperbeheizung, beschleunigte, nach dem Verfahren von Pfoser-Strack-Stumm	210	39
Edgar Thomson Open-Hearth Plant	190	50
Eisenerze, neuere Verfahren zur Brikettierung.	302	43, 55

Digitized by Google

	Seite	Nr.
Eisenindustrie auf der I. B. A. Leipzig	55	87
Feuerfeste Steine, Refractories	189	18
Gasfeuerungen. Gas Fired Furnace Design	228	19
Gaswirtschaft auf Eisenhüttenwerken	382	46, 64
Gichtbrücke. Novel Construction	174	66
Gichtstaub. The Treatment of Blast Furnace Flue Dust	122	63
Giv. Ansaldo & Co.	318	67
Glühen und Glühöfen in Temper und Stahlgießereien	143	52
Glühöfen. How to Anneal Gray Iron to Obtain Best Results	382	60
Glühofen, neuer, für Walzwerks- und Temperzwecke	18	—
Härteöfen. Traitements thermiques et méchaniques des métaux à l'atelier	246	50
Hochofen. A Furnace Stock Line Shield	318	73
Hochöfen à Minettes	210	40
Hochofen. A Reconstructed Russian	318	72
Hochöfen. Blast Furnaces at Chrome N.-Y.	55	103
Hochöfen. Blast Furnaces Planned for New York District	102	87
Hochöfen. Boiler Plant of the Blast Furnace	266	49
Hochofen. Data Pertaining to Gas Cleaning at Duquesne Blast Furnace	350	29
Hochöfen. Development in Lining Blast Furnaces	55	102
Hochöfen, die dünnwandigen Nr. 18,	70	89
Hochofen. Enricking the Blast with free Oxygen	121	52
Hochofen. Etude sur	286	76
Hochofen. Etude sur le Haut Fourneau	366	57
Hochöfen. Francais, Januar 1914	190	31
Hochöfen. Furnace Injections to Prevent Hangings	334	51
Hochöfen. Latest Blast Furnace at Joungstown, Ohio	102	82
Hochofen. Making each Square Fout Count	302	50
Hochöfen. Modern American Practice S. 350 Nr. 26, S. 366 Nr. 37, 49	382	54
Hochöfen. Of the Reading Iron Comp.	229	57
Hochöfen. Notes on Blast-Furnace Operation with a Turbo Blower	246	52
Hochofen. Plants of Reading Iron Co.	190	55
Hochofen. Rebuilding Charcoal Furnaces	366	48
Hochofen. Reinforced Pile Foundations for Blast Furnaces	39	—
Hochöfen. Statistics of British Blast-F.	102	63
Hochöfen. Statistics of British	190	38
Hochöfen. The Iron Blast Furnace and the Characteristics of its Fuels	158	81
Hochöfen. The new Blast-Furnace at Port Colborne Ont.	86	53
Hochöfen. The Use of Dry Air	266	43
Hochöfen. The use of oxygen	38	—
Hochöfen. Thin Linings and Bosh Jackets	190	46
Hochöfen. Two Remodeled Plants	334	49
Hochofenanlage, die neue in Esch a. d. A.	382	47, 65
Hochofenanlagen der Gelsenkirchener Bergwerks-A. G. in Esch und Deutschoth	391	26
Hochofenformen, Anordnung und Herstellung	334	54
Hochofengas. Application of Clean	190	57
Hochofengas. L'épuration a sec par le procédé Beth-Halberg	245	16
Hochofengas. How to clean.	286	75
Hochofen-Gasreinigung. The Cleaning of Blast Furnace Gas	121	53
Hochofen-Koksofengas. Notes on the Utilization for Power Purposes	318	77
Hochofenwerk. Handling the Raw Materials.	230	63
Hochofenwerk Lübeck und Erweiterungsbauten S. 122 Nr. 55, 56	142	50
Iron Smelting in Maryland in the 18th. Century	55	90
Kanalsteine für den Siemens-Martinofenbetrieb	55	113
Kernofen, elektrisch geheizter	158	75
Kesselwasserreinigung. How One Steel Plant Purifics its Boiler Water	190	41
Kohlenstaubfeuerungen. L'Utilisation du charbon en poussier	174	59
Kohlenstaubfeuerungen. The use of Pulverized Coal as a Fuel	100	7
Martinöfen, kippbare. Tilting Furnaces Installed by Lackawanna Steel	55	89
Martinöfen. Talbot: On Modern Open Hearth Steel Furnaces	55	106
Martinwerk. The Edgar Thomson Open-Hearth Plant	229	55
Métallurgie a l'Exposition de Gand	158	80
Nebenprodukte. Electric Iron Plant By Products	333	8
Nebenprodukte, in Iron and Steel Manufacture	318	65
Nebenprodukte, of Metallurgy	317	23
Nebenproduktengewinnung aus Generatorgasen	245	21
	265	13
Oberflächenhärtung, eine neue	158	74
Oberflächenverbrennung, die Anwendung im Gießerei- und Hüttenbetrieb	101	27
Öfen. Construction of Gas Fired Tempering, Annealing and Smelting Furnaces	229	53
Öfen. Four d'atelier pour traitements thermiques	102	80
Öfen. Successfully Operating a 3-t-Open Hearth	266	48
Offenherdstahlofen, ein neuer, für Generatorgas	54	86
Plant for Manufacturing Sheets and Tin Plate.	55	91
Probierofen. A Practical and Economical Essay Furnace	334	53
Puddelofensysteme, Gegenüberstellung zweier, Wirtschaftlichkeit	38	—
Regenerativ-Furnace with Revolving Table	189	13
Regenerativöfen. Open Hearth Steel Furnace Progress	174	62
Review of gas furnace work and Practice in the Steel Industries of Sheffield	18	—
Roheisenmischer, neuer	174	68
Roheisenmischer. Power required to Tilt Mixer	302	51
Röstofen. Pressure Air-Cooled Roaster Furnace	266	50
Schießen, das, in Hochofenansätzen	391	28
Schmelzofen. Electric Iron Smelting at Hardanger	55	93
Schmelzofen. Primitive Iron Smelting in Madagascar	302	47
Spezialstähle. A Commercial Plant for heat-Treating Steel	69	84
Stahl. A Cleveland Steel Casting Shop	366	59
Stahl. Annealing of Steel in Continous Furnaces	246	51
Stahl. Fuel Possibilities in Manufacture of Steel	174	67
Stahl. Making Bessemer Steel	350	25
Stahl. Modern Open Hearth Steel Furnaces.	246	49
Stahlflaschen. Manufacturing Cold Drawn Steel Shells	55	99
Stahlhärtung. Commercial Plant for Heat Treating Steel	143	54
Stahlhärtung. How Steel Can be Heat-Treated Economically	190	49
Stahlofen. A novel Combination Furnace	143	55
Stahlschmelze, elektrische. The Electric Refining of Steel in an Induction Furnace of Special Type	55	101
Stahltiegelöfen. The Life Crucible Steel Furnaces	69	86
Stahlwerk. A new Steel Plant Built at Kokomo Ind.	267	56
Stahlwerk. Brier Hill is now Making Steel	302	49
Stahlwerk Julienhütte und Elektrostahlwerk Baildonhütte	86	51
Stahlwerk. Improvements at Plant of the Inland Steel Co.	190	48
Stahlwerk. Modern Plant Making Cold Drawn Steel	286	69
Stahlwerk. The Alton Steel Comp.	230	65
Stahlwerksanlage. A Passing View of Steel Operations at the Soo	55	88
Statistik aus der der Oberschlesischen Berg- und Hüttenwerke 1913	334	32
Tagung des Iron and Steel Institut in Brüssel	190	56
Talbotverfahren im Vergleiche mit anderen Herdfrischverfahren S. 334 Nr. 62	350	33
Teerdestillation, the Destillation of Tar	52	16
Tiegelstahl. The Pittsburgh Crucible Steel Co.'s New Plant	122	62
Travail d'usine	55	121
Travail et l'installation des fonderies ainsi que des usines en general en Amerique	38	—
Übersicht über die Entwicklung des schlesischen Berg- und Hüttenwesens	35	—
Utilization of Blast-furnace and Cok-oven Gases in Metallurgie	53	36
und Bergbau Rußlands	246	38
Verwendung von Hochofen- und Koksofengas	122	57
Verzinkung. The Sherardizing Process	334	48
Walzwerk Atlanta Steel Companys Billet Mill	366	52
Wärm- und Glühöfen, heutiger Stand S. 286 Nr. 77, S. 302 Nr. 46, S. 334 Nr. 57, 63.	366	55
Weißblech. The New N. & G. Tailor Tin-Plate Works	382	51
Wellrohrwalzwerk, neues, in Düsseldorf-Eiler	391	27
Werk. Bethlehem Steel Co. Additions and Improvements	190	47
Werk. Inland Steel Company's Plant Extensions	229	54
Werk. Making Malleables under modern Conditions	266	47
Werk. The Brier Hill Steel Companys New Works	286	74
Werk. The Plant of the Minnesota Steel Co. at Dulugh	122	60
Werkanlage. The Open-Hearth Furnaces at Midland, Pa.	122	64
Werkanlagen. Les Aciéries et Fonderies de Terni	69	87
Werkzeugstahl. Modern Tool Steels and High-Speed Tool Alloys, Manufacture S. 69 Nr. 80 S. 102 Nr. 81	143	58
Winderhitzer Coultac Three-Pass Stove	350	27
Winderhitzer. New Hot Blast Stove	382	57
Youngstown Sheet & Tube Co.'s new Addition	38	—
Zusammenhänge zwischen der Zusammensetzung des Gichtgases und den Betriebsverhältnissen von Hochöfen	350	35
Eisenindustrie auf der I. B.-A. Leipzig	55	87
Eisen- und Emaillierwerk Bernsdorf (N.-L.)	190	52
Eisenwerk Bethlehem Steel Co.	190	47
Eisenwerke. Iron Smelting in Maryland in the 18th. Century	55	90
Ekonomiser, Wärmeausnutzung durch	318	58
Ekonomiseranlagen, Erfahrungen über den Betrieb	382	41
Elektrizität und Gas im Lichte der Volkswirtschaft	38	—
Elektrizitätswerke, Verwendung von Kesseln	142	40
Elektrohängebahnen, Neues darüber	18	—
Elektrostahlwerk Baildonhütte	86	51
Elevator inclined to Charging Platform	281	32
Elliot Vertical and Horizontal Heaters	39	—
Eloy Regenerative Coke Oven	36	—
Emaillieröfen, über amerikanische	366	64
Emaillierte Eisenwaren. The Manufacture of	382	53
Emaillierwerk Bernsdorf (N.-L.)	190	52
Energiebedarf der Injektoranlagen S. 18, S. 38, S. 54 Nr. 77 S. 86 Nr.	42, 43	
Entgasung der Kohle	210	10
Enthärtung von Speisewasser, Soda-Ash	69	72
Entladevorrichtung. Coal Unloading Machines at Fort William, Ont.	101	35
Entleeren und Besetzen, automatisches, von Trockenanlagen und Brennkammern	382	73
Entstaubungsanlage, eine neue	54	57
Entstaubungsanlagen in Steinkohlenseparationen.	35	—
Entstaubungsfrage in Österreich, der gegenwärtige Stand	54	63
Entstaubungsfrage in Sachsen, der gegenwärtige Stand	54	62
Entstehung des Erdwachses	173	13
Entwicklung der Fernversorgungsanlage für Generatorgas in Staffordshire.	210	17
Entwickelung, Über die feuerungstechnische, der Gaserzeugungsöfen	69	12
Entwickelung des Gaswerkes Köslin	38	—
Entwickelung des ungarischen Kohlenbergbaues und Ungarns Kohlenreserven	285	48
Entwickelung der Oberliken-Dampfturbine	102	79
Entwickelung der Schlammfilteranlagen im rheinischen Braunkohlenbergbau.	120	6
Entwickelung der niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenzechen im 2. Vierteljahr 1913	37	—
Entzündlichkeit. Influence of the presence of gas upon the inflammability of coal-dust in air	54	68
Entzündungsgeschwindigkeit im Innenkegel der Bunsenflamme S. 156 Nr. 26	173	21
Erddampf. L'Utilisation pour la force motrice des sources de vapeur naturelle de la Toscane	229	42
Erdgas. Is it Feasible to Make Common Carriers of Natural Gas Transmissions Lines?	350	17
Erdgas. Natural Gas in Ohio	245	17
Erdgas Ungarns	265	15
Erdgase in Siebenbürgen, Verwertung	190	58
Erdgasindustrie in Ungarn.	265	11
Erdöl. Fuel Oil in the Southwest	381	9
Erdöl. La guerre civil et la Pétrole au Mexique	101	45
Erdöl. Les richesses naphtifères de l'Asie centrale	100	13
Erdöl. Oil Fuel	156	17
Erdöl. Texas and Mexican Oil Production	334	27
Erdöl. The Future of Oil Fuel	156	18
Erdöl. The Oil Industry of Caucasus	366	27
Erdöl. The World's Fuel Oil Production	228	10
Erdöl und Erdwachs S. 101 Nr. 40, S. 141 Nr. 6	156	15
Erdöl, Untersuchungen über die Anwesenheit von Cholesterin darin	317	13
Erdöl, über das Auftreten von Salzsäure bei der Destillation	36	—
Erdöl. Ural-Caspian Oilfeld	228	13
Erdöle, dunkle, Bestimmung von Asphaltstoffen darin	229	27
Erdölindustrie in Rumänien	209	8
Erdölvorkommen in Raibi (Kärnten)	17	—
Erdwachs, Entstehung	173	13

Digitized by Google

	Seite	Nr.
Erdwachs und Erdöl	101	45
Erdwachs und Erdöl . S. 101 Nr. 40, S. 141 Nr. 6	156	15
Erfahrungen, neuere, im Bau von Transportanlagen für Asche und Kohlen	53	42
Erfahrungen über den Betrieb von Ekonomiseranlagen	382	41
Erfahrungen über elektrische und Autogenschweißung an Dampfkesseln	367	68
	S. 382 Nr.	69, 70
Erfolge, praktische, der Rauchbekämpfung in München	54	54
Erhöhung der Wirtschaftlichkeit. Improving the Efficiency in the Fire Room	244	3
Ermittelung des Wirkungsgrades von Hochofengas-Dampfkesseln	285	37
Ersparnisse im Feuerungsbetriebe von Dampfkesselanlagen, Nutzanwendung	382	40
Erweiterungsbauten des Hochofenwerkes Lübeck	S. 122 Nr.	56
Erz- und Kohlensilos und Transport zu den Verbrauchsstellen unter besonderer Berücksichtigung der Zinkhüttenverhältnisse	53	44
Evaporation s. Verdampfung	—	—
Exkursion auf nordamerikanische, mexikanische Blei-, Zink- und Kupferhütten	38	—
Explodierter Ölabscheider	318	51
Explosion. Boiler E. at Ottawa	286	59
Explosion eines Wasserrohrkessels	55	120
Explosion, eine verheerende Dampfkesselexplosion	142	37
Explosion. Freaks of a Lokomotive Boiler	334	41
Explosion. Mexican Boiler expl.	69	71
Explosion of a Heating Boiler	335	73
Explosion of a Range Boiler	286	63
Explosion of gases (Schlagwetterexplosion). The effect of incombustible dust on the	17	—
Explosions of coal and air, Verhältnisse bei Schlagwetterexplosionen	17	—
Explosion von Gas-Luftgemischen in Röhren, conditions	37	—
Explosionen, Dampfkessel 1912 . S. 142 Nr. 38, 39	S. 157 Nr.	60
Explosionen, Dampfkessel-, im Deutschen Reiche 1912	158	71
Explosionen, Dampfkessel-, Staten Island	158	68
Explosionen, Kachelofen und ihre Verhütung	335	72
Explosionen, Kupolofen-, und eine Sicherheitsvorrichtung zu deren Verhütung	229	60
Explosionen. L'explosion de Cardiff	86	40
Explosionen. Some industrial Boiler Expl.	190	40
Explosionen von Benzintanks, Ursache und Verhütung	17	—
Explosionen von Kohlenstaub. The Transition from Inflammation to Explosion	245	36
Explosionen von Wasserrohrkesseln	18	—
Explosive Gasgemische, Detection	381	36, 37
Fabrikanlagen, amerikanische	284	1
Fabrikanlagen. Travail d'usine	55	121
Fabrikationsfehler in Ofenfabriken	174	69
Farnham Bituminous Producer	101	22
Farnham-Generator für bituminöse Brennstoffe	120	16
Feinbrandofen, der Patent-	286	84
Feinkeramik auf der I. B. A. Leipzig	37	—
Feinkohlen, Untersuchungen über die Aufbereitung	35	—
	349	1
Ferngasversorgung im rheinisch-westfälischen Industrierevier	285	29
Fernheizung. Au moyen de la vapeur à haute pression	158	85
Fernheizung mit Abwärme von Gasmaschinen	210	23
Fernheizwerk, das, unter Berücksichtigung der Abwärmeverwertung	267	62
Fernversorgung mit Koksofengas	301	10
Fernversorgungsanlage für Generatorgas in Staffordshire, Entwickelung	210	17
Fernwarmwasserheizung, wirtschaftliche Gesichtspunkte, Ermittlung des Rohrdurchmessers und der Wassermenge	286	86
Fery, kalorimetrische Bombe, elektrische	53	51
Feuer. A new Apparatus for detecting Firedamp	381	36
Feuer. An Instrument for de Dectection of Firedamp in Mines	381	37
Feuerfeste Stoffe		
Baumaterialien in der Glasindustrie	210	20
Feuerfestigkeitsbestimmungen	228	24
Gaserzeuger. Firebrick for Use in Oil Gas Generators	245	29
Herstellung feuerfester Geräte	281	33
Hochofensteine aus Kohlenstoff	101	36
in Gas-Works	245	28
Kesselmauersteine. Refractories for the modern Boiler Plant	121	22
Kohlenstoffsteine	229	25
Kupolofen. Life of Cupola Linings	266	18
Lage der Industrie	173	27
Ofenfutter aus Isoliersteinen	189	19
Prüfung	301	21
Schmelztemperaturen feuerfester Steine	36	—
Selection of Refractory Materials	333	17
Steine in the Iron and Steel Industry	189	18
Steine. Spezifische Wärme bei hohen Temperaturen	301	19
Steinzeug und solche auf der I. B. A. Leipzig	18	—
Untersuchungen über die Wärmeleitfähigkeit	333	16
Versuche. Action de la Chaleur et des Fumées de Fours sur les Briques Silico-Calcaires	229	26
Verwendung lufttrockener feuerfester Steine im Kupolofenbetrieb	37	—
Feuerfestigkeitsbestimmungen	228	24
Feuergefährliche Flüssigkeiten, Lagerung	173	26
Feuerlöscher. Liquid Air for Use in Resue Work in Mines	142	20
Fueerlöscher, Lokomotiven als solche	39	—
Feuerlöschung. Extinguishing Fires in Oils and Volatils Liquids	S. 101 Nr. 46	285 46
Feuerlöschwesen, das chemische	142	17
Feuermeldung. A new Automatic Fire Alarm	121	27
Feuerung. Bau und Bedienung, Einfluß der Beschaffenheit des Brennstoffes darauf	228	3
Feuerung von Dampfkesseln mit Bagasse	17	—
Feuerung, Dampfkessel-, neue Patente	302	35
Feuerungen, mechanische. Sur les foyer mécaniques	244	1
Feuerungskontrolle, allgemeine, der Dampfkessel	102	73
	121	48
Feuerungsrückstände, Anlagen zur Abfuhr	333	20
	349	10, 12
Feuerungsrückstände, Aussonderung von Koks und Kohle aus	333	23
Feuerungstechnik, einiges aus der — bei Glasöfen	158	82
Filtration des Kohlenschlammes, Vorschlag	189	1
Flammenlose Oberflächenverbrennung	36	—
Flammöfen. Making Malleables under modern Conditions	266	47
Flammofen-Gießerei	286	82
Flammöfen-Gießerei, einiges darüber	391	29
Flammrohre. Anfressungen an Stellen, die mit Ölfarbe gestrichen waren	69	73
Flammrohre, Einbaukörper	382	42
Flammrohrkessel. Combined Cylindrical and Water-tube Boiler	302	40
Flammrohrkessel, Vergrößerung	102	72
Flow-Meter, improved, Durchflußmesser	18	—
Flugasche. Using Flue Dust in Converter Lining	391	35
Flugascheabscheidung. Washing Smoke for Remove Cinders	245	35
Flugaschenfänger für Dampfkesselanlagen	86	28
Flüssigkeitserhitzer		
Ruud-Heißwasserapparate für Gasheizung	19	—
Warmwasserbereiter, a new	267	66
Fördereinrichtungen der Friedensgrube in Friedenshütte	36	—
Förderung und Behandlung von Massengütern im Gaswerksbetriebe	36	—
Formentrocknen, das	229	61, 66
Formerei. Molding and Casting Large Bronze Valve Parts	366	53
Formerei. Pouring Molds by an Ingenious Method	318	68
Formerei. Reducing Casting of Ornamental Bronce	318	69
Forschung, neuere, auf dem Gebiet der gasförmigen Brennstoffe	381	15
Forschungen, neuere, auf dem Gebiete der festen Brennstoffe	284	2
Fortschritte, automatische Temperaturregelung	317	37
Fragen, ziegeleitechnische S. 70 Nr. 94, S. 72 Nr. 95, S. 86 Nr. 57, S. 102 Nr. 90	122	67
Friedensgrube in Friedenshütte, Fördereinrichtungen	36	—
Füllkörper für Reaktionstürme und Wärmespeicher	37	—
Fumivorité s. Rauchschutz, Rauchniederschlagung, Rauchverbrennung.		
Fundierung von Hochöfen. Reinforced Foundations for Blast Furnaces	39	—
Funkenfänger		
billiger, für Kupolöfen	37	—
Flugaschenfänger für Dampfkesselanlagen	86	28
Rauchwäscher for Remove Cinders	245	35
Galland-Brikettiermaschine	67	3
Galland-Brikettpressen. Machines à agglomérer	52	3
Gas. Analyses by fractional Destillation at low temperatures	390	6
Gas, das, und die Hygiene	381	17
Gas und Elektrizität im Lichte der Volkswirtschaft	38	—
Gasanalyse. Determination of Hydrogen, Nitrogen and Methane in Gas by Combustion in a Quarz Tube	53	50
Gasanalyse. Exhaust Gases from Oils and Gas Fuels	156	16
Gasanalyse, Gaswage, registrierende, von Simmance und Abady	302	25
Gasanalyse, Leuchtgas-, mit Buntebürette, Bestimmung des Kohlenoxyds	210	14
Gasanalyse. Methods of Gas Estimation in Mines	302	26
Gasanalyse, Probeentnahme. An automatic Gas-Sampling Apparatus with some Observations on Sampling	157	35
Gasanalyse. Taplays Combustion Gas analyse	157	34
Gasbacköfen	318	79
Gasbehälter, Design of a Gasholder	39	—
Gasbrennöfen und Generatoren, allgemeines darüber	18	—
Gasco Domestic Boiler	103	100
Gasdichteschreiber, automatisch registrierender	245	30
Gasdoppelbrenner, Brennerkopf	19	—
Gasdruckregler, électrique Thury	173	28
Gasengines s. Gasmaschinen.		
Gaserzeuger		
für Abfall. Gasification of Waste Fuel in the Suction Gas-Plant	365	17
Advantages of wood in gas production	53	29
Allgemeines über Generatoren und Gasbrennöfen	18	—
Anlage. L'Usine Électrique à Gaz Pauvre de la Co. des Chemins de fer d'Orleans a Tours	265	10
Bauarten, neuere, unter besonderer Berücksichtigung der Dampfkesselheizung	53	18,33
Bedeutung der restlosen Vergasung der Kohle	53	35
	68	19
Betrieb. Production Engineering in Gas-Producer Practice	228	17
Betriebskosten. Estimating Cost of Power in Producer-Gas Plant	189	11
Betriebskosten of a Gas-Producer Plant	285	23
Byproduct recovery Producer	36	—
Combined producer and boiler	37	—
Developing 300 Horse-Power	189	6
Drehrost-, System de Fontaine	210	9
Drehrost-, System Hilger	210	11
Drehrost-, The development of Revolving Grate Gas Producers in Germany	85	14
Erfahrung. A Years Operation of a Gas Producer Plant	228	18
Farnham Bituminous Producer	101	22
Farnham-Generator für bituminöse Brennstoffe	120	16
Feuerfeste Stoffe for use in Oil Gas Generators	245	29
Gasfeuerungen, Öfen	17	—
Gas-producer chemistry	85	7
Gas-Producer Operation	285	22
Gasreinigung. A new Process of cleaning Producer Gas	101	26
Generatorgas für Kalkbrennöfen	366	65
Generatorgas für Offenherdstahlöfen	54	86
Glashütte und Nebenöfen	382	71
für Glashütten	S. 174 Nr.	74 190 59
in der Glasindustrie S. 228 Nr. 14, S. 246 Nr. 60, S. 267 Nr. 57, S. 286 Nr. 83, S. 303 Nr. 61,	S. 318 Nr.	81 335 68
für Holz	189	7
Improvements in English Gas Producers	285	24
Inclined mechanical Gas Producer	36	—
Kalkschachtöfen mit Generatorgasfeuerungen	267	59
Lignite as a fuel for gasproducers	53	23
Modern Gas Producers and coal economy in Melting and Heating Furnaces	36	—
Moore By-Product Recovery	S. 245 Nr. 25	317 21
Nebenproduktengewinnung aus Generatorgas	68	21
Nebenproduktengewinnung aus Generatorgasen in der Hüttenindustrie	S. 245 Nr. 21	265 13
neuer. Nouveau type de gazogène à grande capacité de gasification	173	18
New Gas Producer	53	24
Normen für Versuche	189	14
Note on producer gas analysis	37	—
Oil gas producer	36	—
Ölgas-, Firebrik for use in	245	29
Producer Gas in Amerika	36	—
für Sägespäne	189	9
Saug- und Druckgasgeneratoren für Glashütten	17	—
Saugzug. The Cambridge-Plant	210	19

Digitized by Google

	Seite	Nr.
selbstentschlackender, slagging	189	8
Smithe mechanical Gas Producer	36	—
System of burning Producer Gas	68	25
Torfvergasungsverfahren, Carosches, Ursachen des finanziellen Mißerfolges S. 36, S. 53 Nr. 20, S. 67 Nr. 4	120	1
Über solche und Dampfgewinnung	120	17
Umsetzung der festen Brennstoffe S. 317 Nr. 17	333	12
	381	20
Up-draft Rotary Gas Producer	36	—
Verfahren zur Nutzbarmachung der beim Trocknen der Braunkohle entstehenden Dämpfe	120	19
Vergasung, natürliche, bituminöser Kohlen	173	24
Vergasung von Braunkohlen in G. mit ausfahrbarem Rost	68	26
Vorgänge, chemische, in Generator-Gaskanälen	265	6
in der Ziegelindustrie	102	92
Gaserzeugungsöfen, Nutzbarmachung der Rauchgase	285	21
Gaserzeugungsöfen, über die feuerungstechnische Entwickelung ders.	69	12
Gasfernleitung. L'emploi du Gaz des fours à Coke comme Gaz de Ville et sa Distribution à grande distance	156	22
Gasfernleitung. Transport du gaz des Fours à coke de Roche-la Molière à l'Usine à gaz de Firming	156	21
Gasfeuer in Gewerbe und Industrie S. 53 Nr. 34	68	23
Gasfeuerungen		
Abgas. The Generation of Steam by Waste Heat from Furnaces	190	39
Backöfen	318	79
Backöfen. Chauffage au gaz des fours de Boulangerie	120	12
Bedeutung der restlosen Vergasung der Kohle	53	35
	68	19
Boiler Plant of the Blast Furnace	266	49
Bonecourt Surface Combustion Process	317	29
	333	7, 10
Bunsenbrenner als Gasinjektor	69	11
Bunsenflamme, Einfluß der Sekundärluft auf den Innenkegel der	390	5
Bunsenflamme, Entzündungsgeschwindigkeit im Innenkegel derselben S. 156 Nr. 26	173	21
Chauffage à gaz dans l'Industrie	333	13
Combustion sans flamme	68	20
Conditions affecting explosions of Coal gas and air	37	—
Ermittelung des Wirkungsgrades von Hochofengasdampfkesseln	285	37
Explosivgemische. Lower limits of combustible and explosive mixtures of gases and air	245	13
flammenlose. A critical review of flameless incaudescent surface combustion	380	4
flammenlose. Design of Surface Combustion Appliances	85	12
Flammenlose Oberflächenverbrennung S. 36, S. 158 Nr. 70	265	12
Gaserzeuger Öfen	17	—
Gasfeuer in Gewerbe und Industrie S. 53 Nr. 34	68	23
Gaswirtschaft auf Eisenhüttenwerken	382	46, 64
Generatorgas für Kalkschachtöfen	267	59
Gleichzeitige Verbrennung von Brenngas und festen Brennstoffen	172	1
Glühöfen. Chauffés au gaz enrichi à l'huile lourde	382	45
Härteofen. A new Heat Treating Furnace	229	58
Härteofen. Chauffés au gaz enrichi à l'huile lourde	382	45
Heizversuche. Testing	317	24
Hochofengas. Application of Clean-	190	57
Hochofen- und Koksofengas. Utilization in Metallurgie	53	36
Industrial Gas-Furnaces	141	12
Industrial Uses of Gas	158	73
Kalkbrennöfen mit Generatorgasfeuerung	366	65
Koksofengas. New Method of Using	173	25
Koksofengas. Transport du gaz des Fours à coke	156	21
metallurgische. Gas-Fired Furnace Design	228	19
National Gas Exhibition at Shepherd's Bush	53	22, 23
Neue Verwendung derselben	17	—
Oberflächenverbrennung, die Anwendung im Gießerei- und Hüttenbetrieb	101	27
Oberflächenverbrennung nach Schnabel-Bone	301	13
Oberflächenverbrennung, über die sog. flammenlose	284	20
Oberflächenverbrennung und ihre technische Verwendung	17	—
Ofen. Construction of Tempering, Annealing and Melting Furnaces	229	53
Regenerative Furnace with Revolving Table	189	13
Review of gas furnace work and Practice in the steel Industries of Sheffield	18	—
Sauggas. Power Station at Valparaiso	285	25
Stirlingkessel fired by Coke-Oven Gas and Fitted with Terbeck Furnaces, Results	229	50
Surface Combustion	265	14
System of Burning Producer Gas	68	25
Tiegelofen. Gas Tilting Furnace	302	58
und Halbgasfeuerungen. Les fours à gazogène et les fours à demi-gaz	228	16
für Torf, Sägespäne, Turf sow dust	317	20
Verbreitung. The Development of the Use of Gas for industrial Purposes	103	101
Verbrennung. Partial and Intermittent Combustion of Gas	317	25
Verlust durch die Abgase	245	23
Versorgung von billigem Heiz- und Kraftgas für Wohnstätten und Industrie	365	4
Versuche. Sur les particularités expérimentales de la Combustion explosive et de la combustion par incaudescence des Gaz	366	25
Verwendung der G. in gewerblichen Feuerungen	301	8
Verwendung von Hochofen- und Koksofengas auf Hüttenwerken	122	57
Waschkessel. An Automatic Clotheswasher	303	67
Wefer-, verbesserte, für Dampfkessel, Verdampfungsversuche	366	33
Wirkungsgrad von Dampfkesseln mit Hochofen- und Koksofengasheizung. Wärmeverbrauch von Gasmaschinen	102	71
Wirtschaftlichkeit. Power Economics in Gas Plants	318	54
Gas furnace s. Gasfeuerungen.		
Gasgemische, explosive. Detection	381	36, 37
Gasgemische. Lower limits of combustible and explosive mixtures of gases and air	245	13
Gasgewinnungsanlagen	39	—
Gasheizung	381	19, 23
Gasheizung für Ruud-Heißwasserapparate	19	—
Gasheizung. Gas-Fire, the	103	99
Gasheizung. Hot Water Supply as a Field for Increasing Gas Sales	103	97
Gasheizung in Kirchen	191	63
Gasheizung, zentrale, zur Beseitigung der Rauchplage	37	—
Gasherde		
Gas Cookers some for 1914	190	60
Large Cooking Installations	103	98
mit Kessel. The Gas Domestic Boiler	191	61
Gasindustrie auf der I. B. A. Leipzig S. 38	53	31
Gaskochen, eine Neuheit auf dem Gebiete	100	21
Gaskocher. Some York Road Novelties	286	90
Gaskohlen, Bericht über. Mitteilung der Lehr- und Versuchsanstalt	53	17
Gaskohlen, Ruhrkohlen Hugo, Berichte	36	—
Gaskohlen, Ruhrkohle Mathias Stinnes, Berichte	36	—
Gaskoks, Verwertung	38	—
Gasküche, Neuerung auf dem Gebiete, der Wundertopf	174	78
Gaslieferungsgebiete, neue	383	79
Gasmaschinen. Abwärmeverwertung für Fernheizung	210	23
Gasmaschinen. Gas engines their usual failings and practical cures	53	27
Gasmesser and recording apparatus	381	35
Gasmesser. The Leskole Speed and Volume Recorders	142	16
Gasmessung mit Pitotschen Röhren	37	—
Gasmotor, Gasverbrauch. Time of Ingnition vs Economy	68	16
Gasöfen		
Barister Gas-Stove	87	70
Bericht über Untersuchungen	383	75
Gas-Fire, the	103	99
Gasheizung in Kirchen	191	63
nach Prof. Junkers	87	66
Notes on some Points in construction	158	86
Refinement and Ubility in Gas-Fire Design	55	118
zum Kapitel S. 87 Nr. 65, S. 158 Nr. 90, S. 211 Nr. 43, S. 267 Nr. 61	302	59
Gasoline. Methods for the Examination of natural Gas for the production of Gasoline	85	11
Gasoline. The Condensation of — from Natural Gas	85	10
	120	10
Gas Partial and Intermittent Combustion	317	25
Gasreinigung. A new Process of cleaning Producer Gas	101	26
Gasreinigung. Apparatus for catching cinders in gases	54	69
Gasreinigung. Application of Clean Blatt-Furnace Gas	190	57
Gasreinigung by Heat	365	14
Gasreinigung. Contrôle de l'épuration du gaz. Dosage industrial de la naphtaline	67	13
Gasreinigung. Epuration de l'acétylène pour la soudure	143	51
Gasreinigung. How to clean Blast-Furnace Gas	286	75
Gasreinigung. La Décomposition du sulfure de carbone du gaz par l'épuration a chaud	245	19
Gasreinigung. L'épuration à sec des gaz de hauts fourneaux par le procédé Beth-Halberg	245	16
Gasreinigung nach dem neuen Theisenschen Verfahren	142	19
Gasreinigung, neuere Entwickelung	317	16
Gasreinigung, Naphthalin. Notes of in Coal Gas	265	7
Gasreinigung. The Cleaning of Blast-Furnace Gas	101	47
	121	53
Gasreinigung. The Purification of Coal Gas	120	15
Gasreinigungsanlage, trockene, der Halberger Hütte, Untersuchungen	190	28
Gassauerstoff und Elektrizität zum Schweißen	143	53
Gastarife, zur Statistik derselben	53	19
Gastariffragen	381	11
Gasversorgung der Stadt Mannheim	381	13
Gas- und Wasserversorgung, die neue Unternehmungsform in der	37	—
Gasversorgung und neues Gaswerk Budapest	365	18
	381	12, 21
Gasverwendung, Hygiene der	228	15
Gaswage, die registrierende, von Simmance und Abady	302	25
Gaswerk Böhlitz-Ehrenberg, Schrägkammeröfen (System Knoch)	68	22
Gaswerk. Coal Gas Plant and Lime Plant at the Niagara Works of the Americain Cyanamid Comp.	285	26
Gaswerk, das städtische, Wien-Leopoldau	173	20
Gaswerk der Stadt Danzig	265	9
Gaswerk Köslin, Entwickelung	38	—
Gaswerk Kristianssund Nord in Norwegen	156	25
Gaswerk, neues, und Gasversorgung von Budapest S. 381 Nr. 12, 21	365	18
Gaswerk Quedlinburg, Einzelheiten vom neuen städtischen	156	24
Gaswerk. Reconstruction of the Widness Gas-Works	365	15
Gaswerk. Remodeling a Small Gas Works	38	—
Gaswerke. Some Economics on a Gas Works	120	13
Gaswerksnebenerzeugnisse. Welche Umstände beeinflussen den Wertstand derselben?	317	19
Gaswirtschaft auf Eisenhüttenwerken	382	46, 64
Gebläsewind, trockener. The Use in the Blast Furnace	266	43
Generator s. Gaserzeuger.		
Generatorgas, Fernversorgungsanlage Staffordshire, Entwickelung	210	17
Gesamtergebnisse der Produktionserhebungen in der chemischen Industrie für die Jahre 1910, 1911	86	37
Gesamtkohlenvorrat der Welt	157	52
Geschäftsergebnisse der deutschen Aktiengesellschaften im Jahre 1911—1912	54	74
Geschichte der Brenntorfgewinnung im Laibacher Moor	333	5
Gesichtspunkte, allgemeine, bei der Anlage von Kesselhausbekohlungseinrichtungen S. 68 Nr. 28	85	1, 2
Gestehungskosten. Economics possible in Gas manufacture	38	—
Gewinnung von schwefelsaurem Ammoniak, ein weiterer Beitrag zur Geschichte der direkten Verfahren	67	15
Gichtbrücke. Novel Blast Furnace Skip Bridge Construction	174	66
Gichtgas. Data Pertaining to Gas Cleaning at the Duquesne Blast Furnace	350	29
Gichtgas. Zusammenhänge zwischen der Zusammensetzung dieses und den Betriebsverhältnissen von Hochöfen	350	35
Gichtstaub. How Can be Utilized?	174	64
Gichtstaub. The Treatment of Blast Furnace Flue Dust	122	63
Gießerei		
Acetylengebläse. Use of the Oxy-Acetylene Torch	102	89
Anlage. A Later-Day Stove Shop	102	88
Anlage. A Later Day Type of Gray-Iron Foundry	230	68
Anlage. A Modern Wisconsin Gray Iron Foundry	246	54
Anlage. An Iron and Brass Foundry for Chicago	318	62
Anlage. Daimler Works	366	43

Digitized by Google

	Seite	Nr.
Anlage der Firma J. M. Voith in Heidenheim a. d. Brenz	302	44
Anlage einer G. How a Modern Railroad Foundry is Equipped	55	95
Anlage. Foundry Plant and Machinery	70	90
Anlage. How a Light Work Gray Iron Shop is equipped	102	85
Anlage. New Castings Plant in the Automobile City	318	64
Anlage of Messr. S. Russel & Sons	366	45
Anlage. Specialising in Motor Car Castings	174	63
Anlage. Telphers and Suspension Railways	366	42
Anlage. The Bulboa Foundry for the Panama Canal	286	70
Anlage. The Old Boyden Foundry Passes Juto History	382	58
Ausbessern großer Gußstücke par Soudre autogène	174	60
Autogenverfahren im Gießereibetriebe	366	54
Beschickvorrichtung, senkrecht entladende mit Schrägaufzug für Kupolofen	391	25
Die G. des neuen Werkes der Firma J. M. Voith	286	80
Druckguß. Le Procédé de la Fonte sous Pression	190	54
Einiges aus der modernen	286	67,79
Flammöfen	286	82
Flammofen, einiges darüber	391	29
Formen. Le Sechage des Moules	174	61
Formentrocknen, das	229	61,66
Formerei. Pouring Molds by an Ingenious Method	318	68
Formerei. Reducing Casting of Ornamental Bronze	318	69
Formerei. Molding and Casting Large Bronze Valve Parts	366	53
Foundry notable for Transporting Devices	86	54
Gießmaschine. Straight-Line Copper Casting Machines	318	75
Gußstücke aus Aluminiumlegierung	334	65
Hängebahnen	365	10,12
Heizung, Lüftung und Beleuchtung S. 391 Nr. 12	366	56
Heizung und Lüftung einer Großgießerei	70	99
Hygienische Einrichtungen in der Metallgießerei	229	32
Kernformerei. Remodeling a	230	64
Kerntrockenöfen. Application of Town Gas	245	52
Kupolöfen, Bau und Konstruktion S. 286 Nr. 78	302	54
Kupolofen. Senkrecht entladende Beschickvorrichtung mit Schrägaufzug	391	25
Kupolofenbegichtung, selbsttätige	391	24
Kupolofenbericht	350	31
Kupolofenbetrieb	S. 55 Nr. 98	69 88
Kupolofenbetrieb, Normalisierung S. 246 Nr. 55 S. 302 Nr. 45	334	60
Kupolofenbetrieb, Verwendung lufttrockener feuerfester Steine	37	—
Kupolöfen, billiger Funkenfänger	37	—
Kupolofen. Cupola Design and Operation	246	56
Kupolöfen. Design and Operation of S. 366 Nr. 44	382	59
Kupolofen. How to Operate a Cupola Charging Machine	318	71
Kupolöfen. Life of Cupola Linings	266	18
Kupolofen, Neues und Altes	18	—
Kupolofen. Pneumatic Cupola Process	318	70
Kupolofen. The Genesis and Development of the Foundry Cupola	143	56
Kupolofen, Untersuchung der Schmelzvorgänge	190	51
Kupolofenexplosionen und eine Sicherheitsvorrichtung zu deren Verhütung	229	60
New Aluminium and Brass Foundry	86	54
Oberflächenverbrennung, die Anwendung im Gießerei- und Hüttenbetrieb	101	27
Öfen. Electric furnaces in Iron and Brass foundries	55	94
Öfen mit Ölfeuerung und niedrigem Winddruck für Metallgießerei	266	44
Öfen. Vorgänge physikalisch-chemische, bei der Verdampfung von Heizöl für Ölfeuerungen	381	10
Pyrometer im Dienste der Eisengießerei	266	21
Sandtrockenofen for the Foundry	334	52
Schmelzbetrieb in der Eisengießerei S. 350 Nr. 32, S. 366 Nr. 47	382	56
Schutzvorrichtungen. The Safety Aspect of Foundry Ladles	382	61
Schweißen. Use of the Oxy-Acetylène Torch	246	57
Stahl. A Cleveland Steel Casting Shop	366	59
Stahl. Practical Notes	382	49
Stahlgießerei. Electric Furnace in a Steel Casting Foundry	55	97
Steinkohlenteeröl, über die Verwendung	100	19
Temper- und Stahlgießerei, Glühen und Glühofen	143	52
Tiegelöfen, Konstruktion	382	50
Tiegelofen. Gas Tilting Furnace	302	58
Tiegelschmelzofen. The Case Metallurgical Furnace	69	83
Travail et l'installation des fonderies ainsi que des usines en general en Amerique	38	—
Trockenkammern, moderne	246	59
Trockenofen. Improving the Operation of Core Ovens	366	50
Vergrößerung. Increasing the Output While Rebuilding a Shop	S. 55 Nr. 96	69 81
Verwendung von Steinkohlenteeröl	67	9, 10
Vorgänge, chemische und physikalische, beim Schmelzen von Roheisen in Kupolöfen, und die daraus abzuleitenden praktischen Bau- und Betriebsvorschriften	S. 366 Nr. 38, 46	382 55
Vorrichtung zum Öffnen und Schließen der Stichlöcher von Kupolöfen	334	58
Vorzüge des Vorherdes für Kupolöfen	302	53
Werkanlagen. Les Aciéries et Fonderies de Terni	69	87
Gießmaschine. Straight-Line Copper Casting	318	75
Gitterschornsteine und ihr Einfluß auf Rauchschäden	54	56
Glashütte, die, unter besonderer Berücksichtigung der Gaserzeuger und Nebenöfen S. 174 Nr. 74 S. 190 Nr. 59	382	71
Glashütten, Saug- und Druckgasgeneratoren dafür	17	--
Glasindustrie. Baumaterialien	210	20
Glasindustrie, Brennstoffe	209	3
Glasindustrie, die Gaserzeuger in der S. 267 Nr. 57	303	61
Glasindustrie, Gaserzeuger S. 228 Nr. 14, S. 246 Nr. 60, S. 286 Nr. 83, S. 318 Nr. 81	335	68
Glasindustrie, Nebenöfen in der	335	67
Glasöfen. Einiges aus der Feuerungstechnik bei solchen	158	82
Glasschmelzöfen, Betrachtung über den Betrieb dieser und der Glasschmelze	55	114
Glasschmelzöfen, die Krankheiten derselben	55	112
Glasschmelzöfen und Glasschmelze, Betrachtungen darüber	39	—
Glasschmelz-Wannenbetrieb	174	75
Glasuren, Wärmeausdehnungskoeffizient	367	66
Gliederkessel		
Nationalkessel Serie F für kleinere Anlagen	122	70
Neuerungen	87	67
Über die Fabrikation, ein Blick ins Strebelwerk	174	76
Glover-West-Vertical Retort Installation at Southport	101	24
Glühen und Glühöfen in Temper- und Stahlgießereien	143	52
Glühofen. Construction of Gas-Fired	229	53
Glühöfen. How to Anneal Gray Iron to Obtain best Results	382	60
Glühofen. La cuisson des tôles et objets en tôle	55	105
Glühofen, neuer, für Walzwerks- und Temperzwecke	18	—
Glühofen. The Annealing of Steel in Continouus Furnaces	246	51
Glühöfen und Glühen in Temper- und Stahlgießereien	143	52
Glühöfen und Wärmöfen, über den heutigen Stand S. 286 Nr. 77, S. 302 Nr. 46, S. 334 Nr. 57, 63	366	55
Glühofen, Wirtschaftlichkeit der	391	30
Gold. Les Mines d'Or du Chatelet	366	58
Gold-Treatment of Cyanide Precipitate S. 266 Nr. 52	286	72
Graphit. Removal of Scale	158	69
Greifer. Barnards Self Discharging Grab	301	16
Greiferbagger im Braunkohlenbergbau	285	31
Größenbemessung und Wirtschaftlichkeit von Abdampfverwertungsanlagen	286	61,65
Großwasserraumkessel, über die Herstellung von Stufenrohren dafür	38	—
Grubengas. Methods of Gas Estimating in Mines	302	26
Grundlagen, wissenschaftliche, der Röstprozesse	38	—
Grundsätze für eine sachgemäße Dampfkesseleinmauerung	391	17
Gurtbandförderer. Belt Coal Conveyer at Midlessborough	53	49
Guß-Emaillierwerke. Bedeutung des Kohlenstaubs für solche	S. 143 Nr. 63	156 3
Gußstücke aus Aluminiumlegierung	334	65
Halbgasfeuerungen. Les fours à gazogène et les fours à demi-gaz	228	16
Händles neueste Aufbereitungsmaschine	52	4
Hängebahn. Modernization of Conveying Plants	69	85
Hängebahnen im Gießereibetriebe	365	10,12
Härtebestimmung in natural Waters	246	42
Härtebestimmung nach Wartha-Pfeifer und C. Blacher, Kritische Betrachtung	302	22
Härten. How Steel Can be Heat-Treated Economically	190	49
Härten. The Heat Treatment of Machine Materials	229	56
Härteofen. A new Heat Treating Furnace	229	58
Härteofen. Fours pour le traitement thermique des métaux, chauffés au gaz enrichi à l'huile lourde	382	45
Härteöfen mit Ölfeuerung	350	34
Härteöfen. Traitements thermiques et méchaniques des métaux à l'atelier	246	50
Hartlöten der Rahmenteile von Fahrrädern	382	62
Härtung, eine neue Oberflächen-	158	74
Heat sort in flue Gases, Wärmeverluste in Abgasen	18	—
Heißluft und Rauchgase in den Anlagen der Ziegel- und Dachziegel-Industrie	382	68
Heißluftheizung. Warm-Air Register Making at Battle Creek	246	53
Heißwassermesser Siemens, Bericht über die Erprobung	334	36
Heizanlage. Special Ward Heating and Ventilation	175	86
Heizerfrage. Task Setting for Firemen and Maintaining High Efficiency in Boiler Plants	157	59
Heizkapseln. Verbesserung solcher an Ringöfen	158	83
Heizkessel		
Braunkohlenbriketts für solche	39	—
Elliot Vertical and Horizontal Heaters	39	—
Explosion	335	73
Explosion of a Range Boiler	286	63
Gliederkessel-Fabrikation, Strebelwerk	174	76
Gliederkessel, Neuerungen	87	67
Industrie, Neues aus der	S. 174 Nr. 77	211 42
Kachelofen als Warmwasserheizkessel	230	71
Lollar-Großdampfkessel, Untersuchung	335	76
London coke fired Hot-Water Supply Boiler	383	74
Nationalkessel Serie F für kleinere Anlagen	122	70
Niederdruck-Warmwasserheizkessel, Sicherheitsvorrichtung zur Verhütung der Zerstörung	335	75
Rißbildung in gußeisernen	S. 318 Nr. 82	335 71
Royal-Palace Boiler	286	89
Heizkoks, Übersicht des Verbrauchs usw.	141	11
Heizkörper		
Einrohrsystem, gegenseitige Beeinflussung	174	82
Keith inclined-tube Thermoventilator	87	71
keramische, für Zentralheizung	S. 86 Nr. 60	211 46
Radiatoren für Zentralheizung	39	—
Radiatoren „National", neue	158	91
Radiator. Shunt System of Connecting Radiators	158	88
Shunt System for connecting Radiators	102	93
Heizöfen		
Ausnutzung der Abgangswärme	39	—
Gasheizöfen nach Prof. Junkers	87	66
Gasheizöfen, zum Kapitel	S. 87 Nr. 65	267 61
Gasheizofen. The Barister Gas Stove	87	70
Gasheizung	381	19,23
Gasöfen. Notes on some Points in modern Gas-Stoves Construction	158	86
Gasöfen. Refinement and Utility in Gas. Fire Design	55	118
Gasöfen. Zum Kapitel Gasheizöfen S. 158 Nr. 90	211	43
Kachelofenexplosionen und ihre Verhütung	335	72
Kaminheizung	S. 191 Nr. 62	211 48
„Superb" and „Iduna" Stoves	143	68
Zimmerofen, Some Stoves	367	69
Heizöl Methods for testing coal, tar and refined tars, oils and pitches	37	—
Heizung. Elements of Heating	102	94
Heizung. Kongreß, Köln	174	79
Heizung, Lüftung und Beleuchtung von Gießereien S. 366 Nr. 56	391	12
Heizungs- und Elektrizitätsanlage, kommunale, Wirtschaftlichkeit	174	80
Heizung, Schwimmbecken, offene, mit künstlicher Erwärmung des Wassers	319	86
Heizung, strahlende Wärme. La protection contre la chaleur rayonnante et la création d'atmosphères artificielles	157	39
Heizung und Lüftung, Bericht über den Kongreß Köln 1913	39	—
Heizung und Lüftung einer Großgießerei	70	99
Heizung und Staub	54	61
Heizungsanlagen d. Hauptbahnhöfe Dresden, Frankfurt, Hamburg, Karlsruhe, Leipzig, München	319	84
Heizungsherd, Anforderungen an den — für das Einfamilienhaus oder die Etagenwohnung	87	61
Heizungswesen, Allgemeinbelehrung S. 39, S. 55 Nr. 115, S. 70 Nr. 97, S. 87 Nr. 68, S. 143 Nr. 65, 66,	158	89
Heizverkohlung, Versuch zur Aufstellung einer Theorie darüber	18	—

Digitized by Google

	Seite	Nr.
Heizversuche		
Adaption of Boiler to available Coal	35	—
Analysis of Boiler Losses	37	—
Berechnung der Verbrennung	333	19
Bericht über solche, vorgenommen an einem Flammrohrkessel vor und nach vorgenommener Ökonomisierung	142	36
Bericht über Untersuchungen von Gasöfen verschiedener Systeme	383	75
Betriebsergebnisse einer 300/400 PS.-Lokomobilkraftanlage im Dauerbetrieb	102	66
Conditions affecting explosions of Coal gas and air	37	—
Dampfkessel. Coke breeze for boiler-Stoking	391	20
Dampfkessel mit verbesserter Wefer-Gasfeuerung	366	33
Dampfkessel. Tests of Four-Pass Boilers with Illinois Coal S. 266 Nr. 41	391	18
Distribution of heat in the operation of steam boilers	38	—
Economiser Losses Due to Scale	38	—
Erfahrungen. Two Years Experience with CO_2 Recorders	189	21
Gas-Producer Testing	317	24
Heizverkohlung, Versuche zur Aufstellung einer Theorie	18	—
Heizwert, oberer oder unterer?	157	43
Jahresbericht, technischer, der Dampfkesseluntersuchungs- und Versicherungs-Gesellschaft	174	54
Mitteilungen der Lehr- und Versuchsanstalt Karlsruhe	85	6
mit Unterschubfeuerungen	141	2
Normen für Versuche an Gaserzeugern	189	14
Nutzleistung. Boiler Efficiency	102	68
Reibungs- und Einzelwiderstände in Warmwasserheizungen	18	—
Results obtained from Stirling Boilers fired by Coke-Oven Gas and Fitted with Terbeck Furnaces	229	50
Schmelztemperaturen feuerfester Steine	36	—
Temperaturmessungen	229	41
Test of Bennis Stokers at the Formby Power Station	141	4
Transmission of Heat through Buildings Materials	317	41
Unterschubfeuerungen mit oberbayerischer Kohle und böhmischer Braunkohle	157	62
Untersuchung der Anheizdauer bei Heizungsanlagen	211	44
Untersuchung eines Lollar-Groß-Dampfkessels	335	76
Untersuchung und Berechnung der Blasrohre und Schornsteine von Lokomotiven	102	83
Vacuum-Eindampfapparat Test	230	70
Verdampfungsversuche i. J. 1912 S. 86 Nr. 41	102	67
Verdampfungsversuche von L. Weiß und das Verdampfungsgesetz für ortsfeste Dampfkessel	142	41
Verdampfungsversuche with Oil as Fuel	334	39
Vergleich der Konstruktion zweier kombinierter Cornwall-Röhrenkessel auf ihre Betriebssicherheit	334	46
Versuche über die Abhängigkeit der Dampffeuchtigkeit von der Kesselbelastung	38	—
Vorschriften. Working up a Boiler Test	334	43
Wärmeausnutzung und Kohlenersparnis in industriellen Feuerungsanlagen	37	—
Wärmeübertragung bei Vakuumverdampfern. Tests upon Transmission of Heat in Vacuum Evaporators	70	92
Wasserrohrkessel. The Heat Analysis of an Oil-Fired S. 302 Nr. 39	318	61
Heizwert, Kennzeichnung des — unserer Brennstoffe	209	1
Heizwert, oberer oder unterer?	157	43
Heizwert. On the Difference between the Calculated and Determined Calorific Values of Coal Gas	173	19
Heizwert, Verkauf der Kohlen	210	22
Heizwert von Brennstoffen S. 52 Nr. 2, S. 301 Nr. 1	316	1, 2
Heizwertbestimmung. Bemerkungen zur H. mittels Hand- und automatisch selbstregistrierendem Kalorimeter S. 173 Nr. 29, 30	189	20
Heizwertbestimmung, Einfluß des Unverbrennlichen der Kohle auf die Probeentnahme und Genauigkeit der H.	101	43
Heizwertbestimmung. Le pouvoir calorifique des charbons	85	20
Heizwertbestimmungen von Kohlen	157	37
Herd, drehbarer, for Gas-Fired Regenerative Furnace	189	13
Herdofen, der, und die Schilderfabrikation	18	—
Herdöfen und Schilderfabrikation	38	—
Herstellung feuerfester Geräte	281	33
Hochdruckdampffernheizung. Chauffage d'une region	158	85
Hochdruckreduzierventil und neue Bombe mit Rührwerk für hohe Temperaturen und Drucke	18	—
Hochofen.		
Abmessungen und Leistungen moderner	334	59
American Plast Furnace Practice	366	60
à Minettes	210	40
Anlage, die neue der Ver. Hüttenwerke Burbach-Eich-Düdelingen in Esch a. d. A.	382	47, 65
Anlagen der Gelsenkirchener Bergwerks-A. G. in Esch und Deutschoth	391	26
A Reconstructed Russian	318	72
Aufsatz. A Furnace Stock Line Shield	318	73
Blast Furnaces at Chrome, N.-J.	55	103
Blast Furnaces Planned for New York District	102	87
Boiler Plant of the Blast Furnace	266	49
Coultas three Pass Stove	350	27
Data Pertaining to Gas Cleaning at the Duquesne Blast Furnace	350	29
Developments in Lining Blast Furnaces	55	102
die dünnwandigen S. 18,	70	89
Etude sur le Haut Fourneau S. 286 Nr. 76,	366	57
Furnace Injections to Prevent Hangings	334	51
Gebläsewind. The Use of Dry Air	266	43
Latest Blast Furnace at Youngstown, Ohio	102	52
Les Houts-Fourneaux Francais Januar 1914	190	31
Making each Square Foot Count	302	50
Modern American Practice S. 350 Nr. 26, S. 366 Nr. 37, 49	382	54
New Blast-Furnace at Port Colborne Ont	86	53
Notes on Blast-Furnace-Operation with a Turbo Blower	246	52
Novel Blast Furnace Skip Bridge Constr.	174	66
of the Reading Iron Company	229	57
-Plants of the Reading Iron Co.	190	55
Rebuilding Charcoal Furnaces	366	48
Reinforced Pile Foundations for Blast Furnaces	39	—
Schießen, das, in Hochofenansätzen	391	28
Statistics of British Blast Furnaces S. 102 Nr. 63	190	38
The Iron Blast Furnace and the Characteristics of its Fuels	158	81
The use of oxygen in Blast-furnace Practice	38	—
Thin Linings and Bosh Jackets	190	46
Two Remodeled Blast-Furnace Plants	334	49
Utilization of Blast-Furnaces and Coke-Doven Gases in Metallurgy	38	—
Wind Enricking the Blast with free Oxygen	121	52
Zusammenhänge zwischen der Zusammensetzung des Gichtgases und den Betriebsverhältnissen von Hochöfen	350	35
Hochofenformen, Anordnung und Herstellung	334	54
Hochofengas. Application of Clean	190	57
Betrieb von Siemens-Martinöfen damit	122	58
L'épuration a sec par les procédéBeth-Halberg	245	16
Notes on the Utilization for Power Purposes	318	77
Hochofengas und Koksofengas, Verwendung in Hüttenwerken	122	57
Hochofengase und Koksofengase, über die Verwendung derselben in anderen Betrieben	122	59
Hochofengas. Utilization of Blast-furnace and cok-oven Gases in Metallurgie	53	36
Hochofengasreinigung. How to clean	286	75
neuere Entwickelung	317	16
The Cleaning of Blast-Furnace gas S. 101 Nr. 47	121	53
The Treatment of Blast Furnace Flue Dust	122	63
Hochofengasstaub. How Can be Utilized?	174	64
Hochofensteine aus Kohlenstoff	101	36
Hochofenwerk. Handling The Raw Materials	230	63
Hochofenwerk Lübeck und Erweiterungsbauten S. 122 Nr. 55, 56	142	50
Höchstausbeute von Gas aus 1 t Kohle. High make of gas per ton of coal	53	26
Hollands Steinkohlengewinnung und Kohlenversorgung	101	56
Holz. Advantages of wood in gas Production	53	29
Holz. The Kiln-drying of Lumber	158	94
Holzabfälle, wirtschaftliche Verbrennung	266	23
Holzdestillation. The Design of an Experimental Wood Destillation Plant	120	11
Holzdestillation under Diminished Pressure	317	26
Holzfeuerung. Utilizing Wood Waste	120	9
Holzfutter auf Rohren, bietet es Schutz gegen Wärme- und Kälteverluste?	285	32
Holzgaserzeuger	189	7
Holzkohle in einem Braunkohlenflöz bei Schrampe in der Altmark	54	65
Hüttenwerke. Travail d'usine	55	121
Hygiene, das Gas und die	381	17
der Gasverwendung	228	15
Fortschritte in der des Bergbaues	17	—
Hygienische Baueinrichtungen auf der I. B. A. Leipzig	55	107
Hygienische Einrichtungen in der Metallgießerei	229	32
Jahresbericht, technischer, der Dampfkesseluntersuchungs- und Versicherungs-Gesellschaft	174	54
Jahresberichte aus den Deutschen Dampfkessel-Revisionsvereinen	54	79
Incinerator s. Müllverbrennung	19	—
Induktionsofen. The Electric Refining of Steel in an Induction Furnace of Special Type	55	101
Injektoranlagen, Energiebedarf S. 38, S. 18, S. 54 Nr. 77	86	42, 43
Isoliermittel, die Herstellungsart und der Verwendungszweck der hauptsächlichsten für Wärme- und Kälteschutz	285	33
Isoliersteine für Ofenfutter	189	19
Isoliersteine Nonpareil Insulating Brick	301	20
Isolierung. The Insulation of Furnaces	121	24
Julienhütte, Stahlwerk	86	51
Kabelkran im Tagebau von Bergwerksbetrieben	365	13
Kachelofen als Warmwasserheizkessel	230	71
Kachelofenexplosionen und ihre Verhütung	335	72
Kachelofen-Fabrikationsfehler in Ofenfabriken	174	69
Kalkbrennöfen. Coal Gas Plant and Lime Plant at the Niagara Works of the American Cyanamid Comp.	285	26
Kalkbrennöfen mit Generatorgasfeuerung	366	65
Kalk-Preisgestaltung, hohe Steinkohlenpreise	174	70
Kalkringofen auf dem neuen Stahlwerk in Witkowitz in Mähren	86	56
Kalkschachtöfen mit Generatorgasfeuerung	267	59
Kalkstein. Syrian Autoburning Limestone	158	84
Kalorimeter, Bemerkungen zur Heizwertbestimmung mittels Hand- und automatisch selbstregistrierendem Kalorimeter S. 173 Nr. 29, 30	189	20
Kalorimeter. The Macklow Smith Coal-	245	32
Kaminheizung S. 191 Nr. 62	211	48
Kammeröfen. Carbonization in Bulk for Gas Production S. 156 Nr. 23	245	14
Kammeröfen. The Koppers Chamber Ovens at Birmingham	85	13
Kanalretorten, über	38	—
Kanalsteine für den Siemens-Martin-Ofenbetrieb	55	113
Karburierung. Thermal Reactions in Carbureting Water Gas	317	27
Keith inclined-tube Thermo-ventilator für Luftheizung	87	71
Kenntnis, zur, der rumänischen Braunkohlen	209	5
Kennzeichnung des Heizwertes unserer Brennmaterialien	209	1
Keramische Heizkörper für Zentralheizung	86	60
	211	46
Kernformerei, Remodeling a	230	64
Kernöfen, elektrisch geheizte	158	75
Kerntrockenöfen. Application of Town Gas	245	22
Kessel mit stehenden Wasserrohren	210	33
Kessel- und Kraftanlage eines neuen New Yorker Wolkenkratzers	19	—
Kesselarmatur. Boiler Attachements	158	66, 67
Kesselarmatur. Notes on Boiler Attachements	266	40
Kesselarmaturen. Boiler Attachements	131	44
Kesselarmaturen, über die Anbringung	131	40
Kesselexplosion, eine verheerende	142	37
Kesselhaus. Alternations at Neasden Power-Station	210	36
Kesselhausbekohlungseinrichtungen, allgemeine Gesichtspunkte bei der Anlage solcher	68	28
	85	1, 2
Kesselhausbetrieb, moderner S. 37, S. 54 Nr. 78	69	78
Kesselleistung. Boiler Efficiency	102	68
Kesselleistung. Influence of Soot on Boiler Efficiency	173	37
Kesselreparaturen mittels Sauerstoff-Azetylen-Schweißung	286	81
Kesselschmiede, die autogene Schweißung in der	334	64
Kesselspeisen, Verwendbarkeit von Kondenswasser dazu	334	45
Kesselspeisewasser, Reinigungsvorrichtungen	302	34
	318	53
Kesselstein. Economiser Losses Due to scale	38	—
Kesselstein. Removal by Graphite	158	69
Kesselstein, seine Ursache und Verhütung	210	30
Kesselstein. Welche Schäden kann die unsachgemäße Entfernung harten K. verursachen?	69	76
Kesselsteinabklopfapparat, elektrischer, Patent Devoorde	246	45

Digitized by Google

	Seite	Nr.
Kesselsteinbelag. Ursachen von Ausbeulungen der Rohre von Wasserrohrkesseln bei geringem	318	52
Kesseluntersuchung. Boiler Inspection	334	40
Kesseluntersuchung. Inspecting a Return-Tubular Boiler	229	44
Kesselwasser. Verdampfungstemperatur und Salzgehalt	69	69
Kipper- und Wipper-Schnellentladung	349	4
Kippofen. The Case of the Talbot Tilting Furnace	55	104
Kirchengasheizung	191	63
Kochanlagen. Neuere Fortschritte in der Ausbildung von Einrichtungen zur Massenverpflegung	267	63
Kochherde		
Anforderungen an den Heizungsherd für das Einfamilienhaus oder die Etagenwohnung	87	61
Fortschritte in der Ausbildung von Einrichtungen zur Massenverpflegung	267	63
„Gasco" Domestic Boiler	191	61
Gas Cokers some for 1914	190	60
Large Cooking Installations	103	98
Accuracy and limitations of coal analysis	35	—
Kohle.		
A Modern Illinois Coal-Mining Plant	317	11
Ausfuhr deutscher, nach Italien auf der Gotthardbahn im August 1913	69	55
bituminöse, natürliche Vergasung	173	24
Classification of Coal in the U. S. A.	67	6
Coal and its By-Products	316	4
Coal fields of Montana	67	7
Coal Industry of the British Empire	266	26
Coal Industry of the World	69	59
Coal Mines Inspecting 1913	391	15
Coalmining in South-Africa	142	34
Coal Production in Illinois	69	68
Consommation houillière francaise en 1913	285	57
contrôle du lavage du charbon	100	3
Determination of Water in Coal	101	42
Economical Combustion of Coal	156	10
Einfluß des Unverbrennlichen auf die Probenahme und Genauigkeit der Heizwertbestimmung	101	43
Entgasung	210	10
Entwickelung des ungarischen Kohlenbergbaues und Ungarns Kohlenreserven	285	48
Foreign Coal Production	229	35
Gesamtvorrat der Welt	157	52
industrie houillière de la Loire en 1912	69	56
Influence of Volatile Matter on Combustion	333	6
maschinelle Verladung	317	33
Methods for testing coal, tar and refined tars, oils and pitches	37	—
The 1912 Coal Production	54	76
Output and Value in 1912	174	51
Production des divers bassins francais en 1913	266	25
The proper utilization of coal and fuels derived therefrom	53	28
Relation of Composition of Ash in Coal to its Fusion Temperature S. 156 Nr. 4	284	4
Reviers of Coal Mining for 1913	229	34
Spezifische Wärme and its relation to the presence of combined water	35	—
Spontaneous Ignition of Coal	86	29
Storage of its feasibility and advantages	381	28
Study of the Oxydation of Coal and of the Process of Combustion	120	2
über die Bedeutung der restlosen Vergasung	53	35
über die Weltproduktion	69	66
und Eisen in der deutschen Handelsbilanz	142	27
Warum glänzen nur bestimmte?	333	26
Wertbestimmung ders. für Gaswerke und Destillationskokereien mit Berücksichtigung von Benzol und Schwefelwasserstoff	284	3
Worlds Production and Consumption	285	58
Kohlebestimmung, Apparat von Parr	37	—
Kohlenanalyse. Preliminary Report for the Committee on Coal Analysis of the American society for testing Materials	68	39
Kohlenausfuhr, britische, 1913	246	40
Kohlenbahnhöfe. New Coal Classification Yards of the Philadelphia & Reading Ry. at St. Clair, Penns.	68	31
Kohlenbergbau. A tracklers Mine	68	47
Kohlenbergbau von Anina und Resicza unter besonderer Berücksichtigung der Gasausbrüche auf der Domangrube	302	28
Kohlen-, Koks- und Brikettbewegung in den Rhein-Ruhr-Häfen im August 1913	69	54
Kohlenbrände. The Burning of Coal Beds in Place	245	34
Kohlenbunker. A unique Coal Storage Plant	53	39
Kohlendestillation bei niedriger Temperatur	333	9
Kohlendestillation. Destillation de la houille sous pression réduite	120	18
Kohlen-Ein- und Ausfuhr Belgiens im 1. Halbjahr 1913	101	57
Kohlenersparnis und Wärmeausnutzung von industriellen Feuerungsanlagen	37	—
Kohlenfelder. The Cape Breton, Nova Scotia	156	11
Kohlenfelder. The Coal Fields of British India	100	9
Kohlenförderung. An Interesting Review of Coal-mining	121	33
Kohlenförderung Belgiens im ersten Halbjahr 1913	37	—
Kohlenförderung Chinas 1912	318	47
Kohlenförderung. Coal Trade 1913	174	45
Kohlenförderung der Welt im Jahre 1912	86	34
Kohlenförderung. Illinois Establishes New Coal-Producing Record	157	49
Kohlenförderung Indiens 1912	173	43
Kohlenförderung, mechanische, im Eisenbahndienst	101	29
	121	20
Kohlengas and Petrol Gas, a Comparision	381	24
Kohlengewinnung im Deutschen Reiche Februar 1913	285	54
Kohlengewinnung mit besonderer Berücksichtigung des Braunkohlenbergbaues in Österreich 1913	266	31
Kohlengewinnung im Deutschen Reich im Mai 1914	366	28
Kohlengewinnung Österreichs 1913	210	25
Kohlengewinnung, -Verbrauch und -Außenhandel Deutschlands S. 266 Nr. 33	285	56
Kohlengreifer. Benne-griffe automatique	53	41
Kohlenhäfen. Coal Piers on the Atlantic Seaboard	101	31
Kohlen-Heizwertbestimmungen	157	37
Kohlenindustrie Rußlands	349	14
Kohlenkauf nach Qualität	172	2
Kohlenlager. The Pittsburgh Coal Bed	285	52
Kohlenlagerung unter Wasser. Plant for subaqueous Coal Storage	53	43
Kohlen- und Nebenproduktenmarkt, englischer	302	31
Kohlenoxyd, Bestimmung in Leuchtgas	210	14
Kohlenoxyd. Improvements in the Jodine Pentoxyd Method for the Determination of Carbon Monoxyde in Air	285	35
Kohlenproduktion. Illinois Coal Production in 1912	68	50
Kohlenproduktion im Deutschen Reiche in den Monaten Januar bis Juli 1913	68	48
Kohlenproduktion im Deutschen Reiche in den Monaten Januar bis August 1913	101	52
Kohlenproduktion im Deutschen Reiche in den Monaten Januar bis September 1913	121	38
Kohlenproduktion im Deutschen Reiche in den Monaten Januar bis Oktober 1913	142	24
Kohlenproduktion im Deutschen Reiche Januar bis Dezember 1913	210	26
Kohlenproduktion im Deutschen Reiche Januar 1914	266	29
Kohlenproduktion im Deutschen Reiche in den Monaten Januar bis März 1914	334	29
Kohlenproduktion. Texas Coal Production in 1912	68	51
Kohlensäurebestimmung. CO_2 Thermoscope	85	21
Kohlensäurebestimmung. Experience with a CO_2 Recorder	85	23
Kohlensäurebestimmung. Manifold and mixer for CO_2 recordes	37	—
Kohlenschiffstransport. Coal Shipping on the Great Lakes S. 36, S. 53 Nr. 46, 47, 48, S. 68 Nr. 35, 36	101	33
Kohlenschlamm, ein Vorschlag zur Filtration	189	1
Kohlensparer, ein neuer angeblicher, Carbonit-Extract	142	18
Kohlenstaub, Bedeutung für die Guß-Emaillierwerke S. 143 Nr. 63	156	3
Kohlenstaub. Coal Dust and its Daugers	284	10
Kohlenstaub. The Transition from Inflammation to Explosion	245	36
Kohlenstaubabsaugevorrichtung. Dust-Collecting Plant at Brackley Colliery	189	3
Kohlenstaubfeuerungen		
Anlage. Pulverizing Coal at Midvale Steel Works	365	1
Anthracite-Culm Burning	100	8
Burning Pulverized Coal	301	5
Burning Pulverized Coal and Oil Mixed	301	6
Dampfkessel. Powdered Coal in	301	2
dans la métallurgie	174	59
Dunn-Burner	173	10
für hüttentechnische Feuerungen. The use of Pulverized Coal as a Fuel for Metallurgical Furnaces	100	7
in industrial Furnaces	381	7
Powdered Coal as a Fuel, a Review	284	5
The Problem of burning Pulverized Coal	67	5
Pulverized Coal as a Fuel	333	4
Pulverized Coal as a Fuel for Boilers	245	4
Use of Pulverized Coal as Fuel	245	5
Water Tube Boiler for pulverized Coal	86	48
Zerstäuber. Improved Pulverized Fuel Feed Devire	120	5
Kohlenstoff, Hochofensteine daraus	101	36
Kohlenstoffsteine	229	25
Kohlentransport. Conveyers at a Chinese Coal Field	189	17
Kohlentransport. Some Notes on Interior Water Mouvement	189	15
Kohlentransportanlage acérien rigide de Bordeaux-Bastide	245	27
Kohlentrockner. An automatic Continuous	333	2
Kohlenumladeanlage. Largest Coal Handling Plant in the World	317	34
Kohlenumschlag. Coal Shipping on the North-East Coast	126	21
Kohlenuntersuchungen durch die Lehr- und Versuchsanstalt	172	5
Kohlenverbrauch im Deutschen Zollgebiet 1913	266	30
Kohlenverbrauch. Largest Fuel Consumer	102	61
Kohlen-Verkauf nach Heizwert, Aschen- und Wassergehalt	210	22
Kohlenverladevorrichtung, new at Tyne Dock	317	31
Kohlenversorgung Berlins und seiner Vororte im Mai 1913	69	57
Kohlenversorgung Berlins und seiner Vororte im Juni und Januar 1913	101	53
Kohlenversorgung Berlins und seiner Vororte im August 1913	121	37
Kohlenversorgung Berlins und seiner Vororte im Oktober 1913	190	30
Kohlenversorgung Berlins und seiner Vororte im Dezember und Januar bis Dezember 1913	266	32
Kohlenversorgung Berlins und seiner Vororte im Januar 1914	302	32
Kohlenversorgung Berlins und seiner Vororte im März und Januar bis März 1914	350	19
Kohlenversorgung Berlins und seiner Vororte im April 1914	382	38
Kohlenversorgung Frankreichs S. 334 Nr. 31	350	18
Kohlenversorgung Hollands und Steinkohlengewinnung	101	56
Kohlenversorgung, eine eigenartige Lösung	53	40
Kohlenversorgung der Schweiz	102	59
Kohlenversorgung einiger Städte im Juni 1913	69	67
Kohlenversorgung einiger Städte im Juli 1913	102	64
Kohlenversorgung einiger Städte im Monat August 1913	101	54
Kohlenversorgung einiger Städte im Monat September 1913	121	36
Kohlenversorgung einiger Städte im Monat Oktober 1913	157	56
Kohlenversorgung einiger Städte im November 1913	190	29
Kohlenversorgung einiger Städte im Dezember 1913	229	40
Kohlenversorgung einiger Städte im Januar 1914	285	49
Kohlenversorgung einiger Städte im Februar 1914	318	48
Kohlenversorgung einiger Städte im März 1914	334	30
Kohlenversorgung einiger Städte im April 1914	350	22
Kohlenversorgung einiger Städte im Monat Mai 1914	391	14
Kohlenvorräte. Les réserves mondaines en charbon	229	33
Kohlenvorräte. No Coal after Eighty Years?	173	42
Kohlenvorräte. Réserves houillières du Monde	69	61
Kohlenwagen. Electrically Driven Coal Charging Cars for Coke Ovens	333	14
Kohlenwäsche	301	3
Kohlenwäsche. A new Method of Washing Coal	301	4
Kohlenwäsche. A new Rotary Coal Washing Jig	333	3
Kohlenwäsche. Coal Washing and By-Product Plant at Barugh	100	12
Kohlenwäsche. Coal-WashingEfficiency Calculations	333	1
Kohlenwäsche. New Plant at the Frickley Colliery	381	6
Kohlenwert. Coal Efficiency	390	2
Kohlesparmittel-Schwindel	141	3
Kohlespar-Schwindelmittel	37	—
Kohleuntersuchung. The Birmingham Coal Testing Works	156	2
Kohleuntersuchung. Expériences sur l'oxydation de la houille	67	8
Kokerei		
Anlage. A Large Koppers Regenerative Coke-Oven-Plant in Great-Britain	301	14
Anlage. Cost of a 50-Coke-Oven-Plant	157	29
Anlage. Tennessee's State Coke Plant at Petros	157	30
Anlage. The Application of Coke-Oven Carbonising and Otto Direct Ammonia Recovery to Gasworks Requirement	365	8

Digitized by Google

	Seite	Nr.
Ausbeute. Improving The Fuel Account	100	5, 6
Beiträge zur Wärmetechnik der Koppersschen Koksöfen	301	12 15
Beton Use of in Coke Ovens	365	3
Betrieb mit Nebenproduktengewinnung, technische Untersuchung der Steinkohlen	142	15
	156	9
Beziehung zu Gas Lighting Industries	189	12
Byproduct versus Beekive Coke Ovens	265	17
Carbonization of Coal in vertical Retorts	101	25
Coal Products Company's Power Plant	67	15
Coal washing, Coke and By-product Plant at Barugh	100	12
Coke and Chemical Works of the Old Silkstone Collieries, Ltd.	100	4
Coke and Residual Products Manufacture in Belgium	36	—
Coke-Industry of the U. S. A.	85	16
Coke made from West Virginia Coal	36	—
Coke-oven and Blast-furnace Gases Utilization in Metallurgy	38	—
Coke-Oven and Byproduct Plant at Devonshire Plant	68	24
Coke Production, large in Indiana	36	—
Contimous-coke conveyer and Quencher	36	—
Decomposition of Coke Oven gas	36	—
Destillation de la houille sous pression réduite	120	18
Eloy Regenerative Coke Oven	36	—
Entgasung der Kohle	210	10
Fabrication du Coke	285	27
Ferngasversorgung im rheinisch-westfälischen Industrierevier	285	29
Fernversorgung mit Koksofengas	301	10
Förderwagen. Mechanical Charging Cars for Coke Ovens	281	31
Gasfernleitung de Roche-la-Molière à l'Usine à gaz de Firminy	156	21
Gasreinigung, neuere Entwickelung	317	16
Kohlendestillation bei niedriger Temperatur	333	9
Kohlenwagen. Electrically Driven Coal Charging Cars for Coke Ovens	333	14
Koksförderung. Dryco Systeme of Coke Cooling	281	30
Kokshochbehälter in Eisenbeton	245	26
Koksöfen. Étude analytique des principaux systèmes à Régénération	381	25
Koksöfen. Recent Development	349	2
Koksofenbeheizung mit Fremdgas	285	28
Koksofengas. L'Emploi comme Gaz de Ville	173	17
Koksofengas. New Method of Using	173	25
Koppers By-Product Coke Ovens at Liwynipia Colliery	141	13
Manufacture and Character of Basic Coks	173	9
Manufacture of Coke in Belgium S. 36	53	37
Mechanische Kokslösch- und Verladeeinrichtungen S. 245 Nr. 24	265	16
Mischanlagen für Kokskohlen	210	18
Nebenprodukte. Late Development in By-Product Coke Ovens	366	51
Nebenprodukte. Marché de	190	32
Nebenprodukte. Modern Bye-Product Coking	85	15
	301	11
Nebenprodukte. The Manufacture of By-Product Coks	284	6
Récupération de l'ammoniaque du gaz de destillation de la houille dans les cokeries	39	—
Schachtanlage III/IV des Steinkohlenbergwerkes Victor bei Rauxel	52	7
Selbstkostenberechnung eines Betriebes	36	—
Theorie des Verkokungsvorganges	173	11
Torf. Recovery of Coke and Bye-Products from Peat	317	6
Untersuchungen über die Bildung von Ammoniak und Zyanwasserstoff	317	28 30
Untersuchungen über die Bildung von Ammoniak und Zyanwasserstoff bei der Steinkohlendestillation S. 365 Nr. 5	381	27
Untersuchungen über die Temperaturverhältnisse im Koksofen	333	11
Vakuumverkokung. Destillation de la houille sous pression réduite	101	23
Vakuumverkokung. Low Temperature Carbonization in Vacue	68	18
Verkokung der Steinkohle bei niederer Temperatur	68	27
Versuche. Influence of Red-hot Coke and Radiant Heat on Volatile Products	365	16
Vorschriften. Points in Coke-Oven Practice	228	2
Wärmeverbrauch par les fours a Coke a Régénération de Chaleur	189	10

	Seite	Nr.
Koks, basischer. Manufacture and Character	173	9
Koks. Coke and Residual Products Manufacture in Belgium	36	—
Koks. Coke Fuel for Metropolitan Motor Buses	316	5
Koks, de la Fabrication	285	27
Koks, Ein- und Ausfuhr Januar bis Februar 1913 und 1914	318	45
Koks, Ein- und Ausfuhr Januar bis März 1913 und 1914	350	16
Koks, Ein- und Ausfuhr Januar bis Mai 1913 und 1914	366	26
Koks, la fabrication du coke	36	—
Koks. Large Coke Production in Indiana	36	—
Koks. Manufacture of coke in Belgium	36	—
Koks. Physical Properties and Chemical Composition	365	23
Koks. Points in Coke-Oven Practice	228	2
Koks, Production 1912	190	36
Koks. Production de Cokes et d'Agglomerés dans le Nord et le Pas de Calais	190	33
Koks. Steam Raising by Gas-Coke	246	44
Koks. The manufacture of coke in Belgium	53	37
Koksabgabevorrichtung, selbstzählende	333	24
Koksaufbereitungs- und Sortieranlage in mittelgroßen Gaswerken	156	8
Koksausbeute. Improving The Fuel Account	100	5, 6
Koksbewertung, zur Frage	317	9
Koksfeuerung. Coke breeze for boiler-Stoking	391	20
Koksförderung. Dryco System of Coke Cooling	281	30
Kokshochbehälter in Eisenbeton	245	26
Kokskohlen, Mischanlagen	210	18
Kokslösch- und Verladeeinrichtungen, mechanische	245	24
	265	16
Koksöfen. A Large Koppers Regenerative Coke-Oven Plant in Great-Britain	301	14
Koksöfen. Beton Use of concrete in	365	3
Koksöfen. Étude analytique des principaux systèmes à Régénération	381	25
Koksöfen, Koppersche, Beiträge zur Wärmetechnik derselben	301	12, 15
Koksofen. Late Developments in By-Product Coke Ovens	366	51
Koksöfen. Recent Development	349	2
Koksofen, Untersuchungen über die Temperaturverhältnisse	333	11
Koksofenbeheizung mit Fremdgas	285	28
Koksofengas, Fernversorgung	301	10
Koksofengas. L'emploi comme Gas de Ville et sa Distribution à grande Distance	156	22
Koksofengas. L'emploi du Gaz de Fours à Coke comme Gas de Ville	173	17
Koksofengas. New Method of Using	173	25
Koksofengas. Notes on the Utilization for Power Purposes	318	77
Koksofengas und Hochofengas, Verwendung in Hüttenwerken	122	57
Koksofengas und Hochofengas, über die Verwendung in anderen Betrieben	122	59
Koksofengas. Utilization of Blast-furnace and coke-oven Gases in Metallurgie	53	36
Koks- und Wassergehalt des Kokses	36	—
Koksverladeeinrichtungen, mechanische	265	16
Kokswagen. Mechanical Charging Cars for Coke Ovens	281	31
Kolloidreinigungsverfahren und Abwässerfragen	157	61
Kolloidreinigungsverfahren und die Rauchgase	54	53
Kondensator. Use of for Economising Steam	190	42
Kondenswasser, Verwendbarkeit zum Kesselspeisen	334	45
Kondenswasserentölung, elektrolytische	318	49
Kongreß für Heizung und Lüftung Cöln 1913, Bericht	39	—
Kongreß für Heizung und Lüftung in Köln	174	79
Konverter für Kupfer. Selective Converting at O. K. Mine	230	69
Konzentration im ausländischen Steinkohlenbergbau	121	35
Koppers By-Product Coke Ovens at Liwynipia Colliery	141	13
Koppers Chamber-Ovens at Birmingham	85	13
Korrosion of Water Jackets and Rabble Arms	266	53
Korrosionen, Dampfkessel-, Gedanken zur Frage	334	37
Korrosionen, Kessel-, Ursache und Vermeidung innerer	366	31
Köslin, Entwickelung des Gaswerkes	38	—
Kosten. Cost of Heating and Power-Plant Apparatus	158	87
Kostenanschlag. Cost of a 50-Coke-Oven Plant	157	29
Kraftanlage. Bellevue Hospital Plant	229	45
Kraftanlage. Economical Power-Plant Combination	230	72

	Seite	Nr.
Kraft- und Kesselanlage eines neuen New-Yorker Wolkenkratzers	19	—
Kraft- und Heizbetriebe, Verbindung	103	95, 96
Kraftbedarf. Required to Tilt Mixer	302	51
Kraftwerk. Lokomobil-, Wiborg in Finnland	211	49
Kraftzentrale. L'Usine Electrique a Gaz Pauvre de la Co. des Chemins de fer d'Orleans a Tours	265	10
Krankheiten der Glasschmelzöfen	55	112
Kreisprozeß, der, des Dieselmotors	52	14
Künstlicher Zug unter besonderer Berücksichtigung direkter Saugzuganlagen	285	42
Kunststeinindustrie und Zementwaren auf der I. B. A. Leipzig	36	—
Kupfer, Schweißen mittels Sauerstoff-Acetylen	18	—
Kupfer, Smelting of copper ores in the electric furnace	38	—
Kupfer. The Smelting of copper ores in the electric furnace	55	92
Kupfer. Straight-Line Copper Casting Machines	318	75
Kupferhütte. Traitement des Mattes de Cuivre en Convertisseur Basique	318	66
Kupfer-, Blei-, Zinkhütten, nordamerikanische, mexikanische, Exkursion	38	—
Kupferhüttenbetrieb, neuere Ofentypen	158	79
Kupferkonverter. Selective Converting at O. K. Mine	230	69
Kupferlegierungen, autogenes Schweißen ders.	38	—
Kupferschweißverfahren von Canzler mittels Azetylen-Sauerstoff	38	—
Kupferwerk. The Great Falls Reduction Works	69	82
Kupferwerk. New Smelting Works of Arizona Copper Comp. I	391	38
Kupferwerk. The Old Dominion Smelting Works	391	36
Kupolöfen, Bau und Konstruktion S. 286 Nr. 78	302	54
Kupolofenbegichtung, selbsttätige	391	24
Kupolofenbericht	350	31
Kupolofenbetrieb S. 55 Nr. 98	69	88
Kupolofenbetrieb, Normalisierung S. 246 Nr. 55	302	45
	334	60
Kupolofenbetrieb, Verwendung lufttrockner feuerfester Steine	37	—
Kupolofen, billiger Funkenfänger	37	—
Kupolofen. Cupola Design and Operation	246	56
Kupolofen. Design and Operation of S. 366 Nr. 44	382	59
Kupolofen. Elevator inclined to Charging Platform	281	32
Kupolofenexplosionen und eine Sicherheitsvorrichtung zu deren Verhütung	229	60
Kupolofen. How to Operate a Cupola Charging Machine	318	71
Kupolöfen. Life of Cupola Linings	266	18
Kupolofen, Neues und Altes	18	—
Kupolofen. Pneumatic Cupola Process	318	70
Kupolofenschlacken für Mauersteine	38	—
Kupolofen. Senkrechte entladende Beschickvorrichtung mit Schrägaufzug	391	25
Kupolofen. The Genesis and Development of the Foundry Cupola	143	56
Kupolofen. Untersuchung der Schmelzvorgänge	190	51
Kupolofen. Vorgänge, chemische und physikalische, beim Schmelzen von Roheisen und die daraus abzuleitenden praktischen Bau- und Betriebsvorschriften S. 366 Nr. 38, 46	382	55
Kupolöfen, Vorrichtung zum Öffnen und Schließen der Stichlöcher	334	58
Kupolöfen, Vorzüge des Vorherdes	302	53
Kurvenkipper, Waggonkipper, der neue fahrbare und drehbare	68	30
Lage der Industrie feuerfester Erzeugnisse	173	27
Lagerung. Brabys Autopetrol Storage System	349	5
Lagerung explosionssicherer, feuergefährlicher Flüssigkeiten S. 173 Nr. 26	349	7
Lagerung feuergefährlicher Flüssigkeiten	173	26
Lagerung von Kohlen		
Bunker. Reinforced concrete coal-bunkers	391	11
Coal Piers on the Atlantic Seaboard	101	31
Hochofenwerk. Handling the Raw Materials	230	63
Kokshochbehälter in Eisenbeton	245	26
Milwaukee's Coaling Plants	390	7
New Coal Pier Norfolk & Western Ry. Lambert Point Va.	317	32
Pacific Mills Coal- and Ashhandling Equipment	85	17
Problem of Coal Storage	228	23
Selbstentzündung. Spontaneous Ignition of Coal	86	29
Storage of coal: its feasibility and advantages	381	28
Storing Coal	301	17
unter Wasser. Plant for subaqueous Coal Storage	53	43
Under-Water Coal-Storage Plant	85	18a

Digitized by Google

	Seite	Nr.
Lagerung von Petroleum. Working the Petroleum Acts	349	6
Lagerung von Rohöl, Produktion, Expedition und Fassungsraum des Reservoirs in Boryslaw-Tustanowice (Galizien) in Zisternen i. J. 1913 S. 86 Nr. 36	157	53
Lava Process, the, Tar Destillation	36	—
Lebensdauer der Roststäbe	316	3
Lehr- und Versuchsanstalt Karlsruhe, Mitteilung	85	6
Lehr- und Versuchsanstalt, Kohlenuntersuchungen	172	5
Lehr- und Versuchsanstalt, Mitteilung der, Bericht über Gaskohlen	53	17
Lehr- und Versuchsanstalt, Mitteilung, Entgasungsversuche	100	1, 2
Lehr- und Versuchsanstalt, Mitteilung, Brennstoffprüfung S. 156 Nr.	5, 6, 7	
Lehr- und Versuchsanstalt, Mitteilung S. 210 Nr. 13, 15,	228	1
Lehr- und Versuchsgasanstalt, Mitteilung	245	18
Lehrmodell of White Forster Boiler	142	44
Letternmetall. Soft Metall Furnace	302	48
Leuchtgas. Application to Core Ovens	245	22
Leuchtgas. On the Difference between the Calculated and Determined Calorific Values of Coal Gas	173	19
Leuchtgas. Un nouvel emploi du gaz de houille	210	16
Leuchtgas. The Determination of Ammonia	317	38
Leuchtgas. The Quality of London Gas	317	22
Leuchtgasanalyse, über die Entwickelung	157	36
Leuchtgaserzeugung		
Advantages of wood in gas production	53	29
Ammoniak. The Application of Coke-Oven Carbonizing and Otto Direct Ammonia Recovery	365	8
Anlage. Description of the Works of the Liverpool Gas Company	383	76
Application of low-temperature Carbonization to gas Works	381	16
Arbeitsweise. Some Economics on a Gas-Works	120	13
aus Holz. Design of an Experimental Wood Destillation Plant	120	11
Betriebserfahrungen im Vertikalofenhaus	210	12
Beziehung zu Coke Oven Industries	189	12
Bolton Gas-Works, Visit	38	—
Calorific standards for Gas	39	—
Carbonization in Bulk for Gas Production	156	23
Coal Products Company's Power Plant	67	15
Construction of meters	37	—
Conveying Plant for Coal and Coke in Gas works	36	—
Dempter Toopood System of continous Vertical Retort Carbonization	68	17
Design of a Gasholder, Berechnung eines Gasbehälters	39	—
Economics possible in Gas manufacture	38	—
Étude des nouveaux systèmes de condensation goudronneuse du gaz de houille et de production du sulfate d'ammoniaque	55	111
Effect of Distribution on the Illuminating and Heating values of Gas	53	30
Entgasung der Kohle	210	10
Entwickelung der Leuchtgasanalyse	157	36
Entwickelung, Über die feuerungstechnische, der Gaserzeugungsöfen	67	12
Feuerfeste Stoffe, refractory Materials	245	28
Förderung und Behandlung von Massengütern im Gaswerksbetriebe	36	—
Gasfeuer in Gewerbe u. Industrie S. 53 Nr. 34	68	23
Gasgewinnungsanlagen	39	—
Gasindustrie auf der I. B.-A. Leipzig	38, 53	31
Gaskoks, Verwertung	38	—
Gaslieferungsgebiete, neue	383	79
Gasreinigung. Apparatus for catching Cinders in Gases	54	69
Gasreinigung by Heat	365	14
Gasreinigung. Contrôle de l'épuration du gaz. Dosage industriel de la Naphtaline	67	13
Gasreinigung nach dem neuen Theisen-Verfahren	142	19
Gasreinigung, neuere Entwickelung	317	16
Gastarife, zur Statistik derselben	53	19
Gastariffragen	381	11
Gasversorgung der Stadt Mannheim	381	13
Gasversorgung und neues Gaswerk Budapest S. 365 Nr. 18 S. 381 Nr.	12, 21	
Gaswerk and Lime Plant at the Niagara Works of the American Cyanamid Comp.	285	26
Gaswerk, das städtische, Wien-Leopoldau	173	20
Gaswerk der Stadt Danzig	265	9
Gaswerk Köslin, Entwickelung	38	—
Gaswerk Kristiansund Nord in Norwegen	156	25
Gaswerk Quedlinburg, Einzelheiten vom neuen städtischen	156	24
Gaswerk. Reconstruction of the Widness	365	15
Glover-West Vertical Retort Installation at Southport	101	24
High make of gas per ton of coal	53	26
Improved Methods of Coal and Shale Destillation	245	20
Industrial Uses of Coal Gas	245	15
Kammeröfen. Carbonization in Bulk for Gas Production	245	14
Kanalretorten	38	—
Koksabgabevorrichtung, selbstzählende	333	24
Koksaufbereitungs- und Sortieranlage in mittelgroßen Gaswerken	156	8
Koppers Chamber Ovens et Birmingham	85	13
London Gas, the Quality of	317	22
Mittel und Wege zur Herabsetzung der Selbstkosten des Gases	301	9
Naphthalin. Notes of in Coal Gas	265	7
National Gas Exhibition at Shepherd's Bush-	53	22, 25
National Gas Exhibition IV S. 86 Nr. 32	101	28
Nebenerzeugnisse, Welche Umstände beeinflussen den Wertstand derselben?	317	19
Nebenprodukte. Marché de	190	32
Nutzbarmachung der Rauchgase bei Gaserzeugungsöfen	285	21
Preßgas, Beleuchtung englischer Werkstätten damit	53	32
Rapport sur les modifications à apporter au cahier des charges. Zulässigkeit des Zusatzes von Wassergas	38	—
Reinigung des Leuchtgases von Schwefel	381	22
Reinigung. La décomposition du sulfure de carbone du gaz par l'épuration a chaud	245	19
Reinigung. The Purification of Coal Gas	120	15
Remodeling a Small Gas-Works	38	—
Retortenlademaschine. Le chargement mécanique dans les Petites Usines à gaz	156	20
Retortenofenbetrieb, Bemerkungen dazu	39	—
Rollendrucke der Teleskoptassen bei radialer Gasbehälterführung	317	18
Schrägkammeröfen (System Knoch) des Gaswerkes Böhlitz-Ehrenberg	68	22
Teer. Läßt die Verwendung desselben und seiner Derivate eine Steigerung ihrer wirtschaftlichen Bedeutung für die Gaswerke erwarten?	245	10
Übersicht des Ergebnisses an Gasausbeute und der Höhe der Selbstkosten bei nahezu 400 deutschen Gasanstalten	141	11
Untersuchungen über die Bildung von Ammoniak und Zyanwasserstoff dabei S. 317 Nr.	28, 30	
Untersuchungen über die Bildung von Ammoniak und Zyanwasserstoff bei der Steinkohlendestillation S. 365 Nr. 5	381	27
Versuche. Influence of Red-hot Coke and Radiant Heat on Volatile Products	365	16
Versuchsofen Woodall Duckham, Betriebsresultate	38	—
Vorrichtung zum Abfangen von Koksstaub an Löschwagen für Kammeröfen	86	26
Warmwasserversorgung. Hot Water Supply as a Field for Increasing Gas Sales	103	97
Wert der Nebenprodukte und die Möglichkeit seiner Steigerung	157	28
Wirtschaftlichkeit des Ofenbetriebes in kleineren Gaswerken	173	22
Woodall Duckham, working results at Budapest	38	—
Lignit. Lignite as a fuel for gasproducers	53	23
Lignit. The L. Briquetting Plant at Minot N. D.	390	1
Literatur über Permutit zur Wasserenthärtung	37	—
Löffelbagger. Advantages of in Mining Shallow Seams	284	12
Lokomobile, Buckeye Locomobile	54	85
Lokomobilkraftwerk Wiborg in Finnland	211	49
Lokomotivbetrieb, Bedingungen für diesen mit flüssigem Brennstoff unter Tage	69	77
Lokomotive. Compound Express Locomotive, Paris, Lyons and Mediterranean Railway	86	50
Lokomotive. Eight-Coupled Goods Engines for the Somerset and Dorset Joint Line	302	38
Lokomotive. Freaks of a Lokomotive-Boiler Explosion	334	41
Lokomotive. The Most Powerful Ever Built	334	33
Lokomotive. Mineral Tank L. with Nestre Superheater	318	57
Lokomotiven als Feuerlöscher	39	—
Lokomotiven. Crawford Stoker for	317	10
Lokomotiven. Narrow Gauge Passage Locomotives for South Africa	102	77
Lokomotiven. The Abatement of Lokomotiv Smoke	157	45
Lokomotiven, Untersuchung und Berechnung der Blasrohre und Schornsteine	102	83
Lokomotivfeuerbüchsen, Berechnung der Deckenträger	38	—
Lokomotivschuppen, Rauchfänger	266	22
Lollar-Großdampfkessel, Untersuchung	335	76
Löschwagen für Kammeröfen, Vorrichtungen zum Abfangen von Koksstaub an solchen	86	26
Luft, flüssige. For use in Resue Work in Mines	142	20
Luftheizung, Widersprüche bei zentralen verschiedenster Art	211	47
Lüftung, Heizung und Beleuchtung von Gießereien S. 366 Nr. 56	391	12
Lüftung, Kongreß Köln	174	79
Lüftung. Special Ward Heating and Ventilation	175	86
Lüftung und Heizung, Bericht über den Kongreß Köln 1913	39	—
Lüftung und Heizung einer Großgießerei	70	99
Machines à agglomérer s. Brikettpressen	—	—
Mahome, Petroleum	228	8
Mantelschornsteine	143	61
Mantel- und Vollschornsteine	54	60
Martinofen, Edgar Thomson-Plant	190	50
Martinöfen, kippbare. Tilting Fournaces Installed by Lackawanna Steel	55	89
Martinöfen. Talbot: On Modern Open Hearth Steel Furnaces	55	106
Martinwerk. The Edgar Thomson Open-Hearth Plant	229	55
Maschinenbetriebe, kommunale, erhöhte Ausnutzung durch Abwärme-Verwertung	391	13
Maßnahmen, gesetzliche, gegen Rauchplage in Europa und Amerika	37	—
Materialprüfung, Zwanglose Mitteilungen aus dem VI. Intern. Kongr. in New York 1912 sowie über amerikanisches Eisenbahnwesen	131	43
Mauerstein aus Kupolofenschlacken	38	—
Mc Kee Boiler Furnace	86	45
Mechanische Kohlenförderung im Eisenbahndienst S. 101 Nr. 29	121	20
Mechanische Kokslösch- und Verladeeinrichtungen	265	16
Meriden Electric Co.'s New Power Station	39	—
Messing. A new Aluminium and Brass Foundry.	86	55
Messinggießerei for Chicago	318	62
Meßtechnik		
Ammoniak- und Stickstoffbestimmung	68	38
Apparat zur Bestimmung des Gesamtschwefels im Handelsbenzol	245	31
Benzoic acid as standard Material, Benzoesäure als Eichungsmaterial	37	—
Bericht über die Erprobung eines Siemens-Heißwassermessers	334	36
Bestimmung des Naphthalingehaltes im Gas. Controle de l'épuration du Gaz. Dosage industriel de la Naphtaline	67	13
Bestimmung des Schmelzpunktes von Metallen	365	21
Bombe mit Rührwerk für hohe Drucke und Temperaturen, Hochdruckreduzierventil	18	—
Calorific standards for Gas	39	—
Construction of meters (Gasmesser)	37	—
Densograph, der	317	36
Determination of Hydrogen, Nitrogen and Methane in Gas by Combustion in a Quarz Tube	53	50
Drosselkalorimeter (Throtting c.)	85	22
Durchflußmesser	18	—
Entzündungsgeschwindigkeit im Innenkegel der Bunsenflamme S. 156 Nr. 26	173	21
Feuerfeste Stoffe. Action de la Chaleur et des Fumées de Fours sur les Brique Silico Calcaires	229	26
Feuerfestigkeitsbestimmungen	228	24
Gasdichteschreiber, automatisch registrierend	245	30
Gas Measuring and recording apparatur	381	35
Gasmesser. The Leskole Sped and Volume Recorders	142	16
Gasdruckregler. Le réglage automatique de la pression des gaz au moyen du régulateur électrique Thury	173	28
Gaswage, die registrierende, von Simmance und Abady	302	25
Heizwerte von Brennstoffen	52	2
Heizwert. Le pouvoir calorifique des charbons.	85	20
Kalorimeter, Bemerkungen zur Heizwertbestimmung mittels Hand und automatisch selbstregistrierendem K. S. 173, Nr. 29, 30	189	20
Kalorimeter. The Macklow-Smith Coal	245	32

Digitized by Google

	Seite	Nr.
Kontrolle der Wasserreinigung und des Kesselwassers mittels Wasserprüfers	38	—
Messung des Über- und Unterdruckes (Zuges) und der Geschwindigkeit von Gasen und Gasgemischen	101	38, 39
Messung hoher Temperaturen auf optischem Wege	18	—
Modern Methods of Measuring Temperatures	68	41
Pitot tubes for gas measurement	37	—
Pyrometer. A new High Resistance Electric Pyrometer	68	42
Pyrometer, ein neues optisches, das Radium-Pyrometer und ein mit Gas beheizter, absolut schwarzer Körper	121	25
Pyrometer im Dienste der Eisengießerei	266	21
Pyrometer. Improvements in Thermo-Electric	285	40
Pyrometer in the Assay Muffle	365	22
Pyrometer. The development of a new optical	37	—
Registrier-Recording Instruments	349	9
Segerkegel und Pyrometer	302	23
Sicherungs- und Alarmvorrichtung für das Junkerssche Registrierkalorimeter	302	24
Speisewasser. Heater and Meter Combined	190	44
Temperaturmessungen bei Verdampfungsversuchen	229	41
Temperaturmessungen, Temperaturskala, der gegenwärtige Stand derselben	37	—
Temperaturmessung. Les méthodes modernes de mesures de temperature S. 121 Nr. 26, S. 157 Nr.	31, 32, 33	
Temperaturregelung, automatische, Fortschritte	317	37
Temperaturregler, neue S. 158 Nr. 93	173	31
Temperaturregistrierapparat. A new continuous Chart recording Instrument	285	38
Thermometer. Absolute Pressure-Thermometer	68	40
Thermometer. Computing Stem Corrections	317	39
Thermometer. Impulse Thermostat for Abnormal Changes in Temperature	317	40
Untersuchung kohlenstoffhaltiger Gasgemische durch Anwendung tiefer Temperaturen	85	19
Untersuchungen über die Wärmeleitfähigkeit feuerfester Baustoffe	333	16
Verfahren zur Messung schnell wechselnder Temperaturen	285	39
Versuchsanstalt, chem.-techn., der Kgl. Porzellanmanufaktur Charlottenburg	18	—
Wahl der Thermometer. Selection of Thermometers	68	43
Wärmeverbrauch, Par les fours a Coke a Régéneration de Chaleur	189	10
Wärmezähler	266	19
Wasserprüfer zur Kontrolle der Wasserreinigung und des Kesselwassers	38	—
Messung des Über- und Unterdruckes (Zuges) und der Geschwindigkeit von Gasen und Gasgemischen S. 101 Nr.	38, 39	
Messung hoher Temperaturen auf optischem Wege	18	—
Messung schnell wechselnder Temperaturen	285	39
Meßverfahren. Exposé des Differentes Methodes de Mesures de l'Energie Consommée par les fours à Coke à Regeneration de Chaleur	189	10
Metallbearbeitung		
Prägerei. L'Estampage et son Etat Actuel	266	51
Schmiede. A modern Western Forge Shop	286	71
Schweißen. Methods of Welding	266	46
Schweißen. The Oxy-Acetylene Process	391	32
Schweißen. The Thermit Process	391	33
Schweißen. The Welding of Metalls with Liquid Fuel	391	31
Schweißverfahren, autogenes, in der Röhrenfabrikation	266	45
Stahl. A Modern Plant Making Cold Drawn Steel	286	69
The Heat Treatment of Machine Materials	229	56
The Use of Oxy-Acetylene Plants at Collieries	334	56
Verschiedene Anwendungen des autogenen Schneidens	302	42
Metallgießerei, Hygienische Einrichtungen	229	32
Metallgießerei, Öfen mit Ölfeuerung und niedrigem Winddruck	266	44
Metallhüttenwesen		
Absaugungseinrichtungen, moderne, in Blei- und Zinkhütten	38	—
Bleierze. A Typical Silver-Load Smelting Furnace	267	55
Converter. Using Flue Dust in Converter Lining	391	35
Erz- und Kohlensilos und Transport zu den Verbrauchsstellen unter besonderer Berücksichtigung der Zinkhüttenverhältnisse	53	44
Exkursion auf nordamerikanische, mexikanische Blei-, Zink- und Kupferhütten	38	—
Gold, Silber. Treatment of Cyamide Precipitate S. 266 Nr. 52	286	72
Kupfer. La Métallurgie du Cuivre en Convertissem basique	230	62
Kupfer. New Smelting of United Verde Copper Co.	38	—
Kupfer. Smelting of copper ores in the electric furnace	38	—
Kupfer. The Great Falls Reduction Works	69	82
Kupfer. The Smeltery of Copper Ores in the Electric Furnace	55	92
Kupfer. Traitement des Mattes de Cuivre en Convertisseur Basique	318	66
Kupferkonverter. Selective Converting at O. K. Mine	230	69
Kupferwerk. New Smelting Works of Arizona Copper Comp. I	391	38
Kupferwerk. The Old Dominion Smelting Works	391	36
Messing. Oil fired Brass-Melting Furnace.	173	16
Métallurgie à L'Exposition de Gand	158	80
Nebenprodukte, of Metallurgy	317	23
Neusilberwerk. A Plant Devoted to Making German Silver	286	68
Öfen für Ölfeuerung und niedrigem Winddruck für Metallgießereien	266	44
Öfen. Pour le traitement thermique des Metaux	366	41
Ofentypen, neuere im Kupferhüttenbetrieb	158	79
Ölheizung für metall. Öfen	17	—
Quecksilber. Mercury Recovery Plant at Fresnillo	334	50
Röstofen. New	318	78
Röstofen. New Large-Type Herreshoff	229	59
Röstofen. Wales Slimes Roasting Furnace	391	34
Schweißen, autogenes, von Kupfer mit Sauerstoff-Acetylen	18	—
Wissenschaftliche Grundlagen der Röstprozesse	38	—
Zink, Die kontinuierliche Gewinnung von metallischem flüssigen, im Schachtofen	382	44
Zink, Einwirkung von Schlacken und Dämpfen auf die Muffelmassen und über die Aufnahmefähigkeit des Tones an ZnO	365	19, 20
Zinkdestillieröfen, die Prinzipien der Temperaturführung	69	79
Methode zur Rohrberechnung für Warmwasserheizanlagen	55	109
Milwaukee's Coaling Plants	390	7
Mineralkohlen (nebst Briketts und Koks), Nachweisung über die Gewinnung, Sept. 1913	101	55
Mineralkohlen (nebst Briketts und Koks), Nachweisung über die Gewinnung	142	23
Mineralkohlen (nebst Briketts und Koks), Nachweisung über die Gewinnung, Nov. 1913	174	47
Mineralkohlen, Nachweisung über die Gewinnung solcher (nebst Briketts und Koks), Febr. 1914	266	34
Mineralkohlen (nebst Briketts und Koks), Gewinnung im April 1914	349	13
Mineralölanalyse und Mineralölindustrie 1911/12, Neuerungen a. d. Geb.	17	—
Mineralölanalyse und -Industrie, Neuerungen 1911/12	36	—
Mischanlagen für Kokskohlen	210	18
Mißbrauch und Verbrauch von Brennstoff	86	27
Mitteilung der Lehr- und Versuchsanstalt, Bericht über Gaskohlen	53	17
Mitteilung der Lehr- und Versuchsanstalt Karlsruhe	85	6
Mitteilung der Lehr- und Versuchsanstalt, Entgasungsversuche	100	1, 2
Mitteilung der Lehr- und Versuchsanstalt, Entgasungsergebnisse	120	8
Mitteilung der Lehr- und Versuchsanstalt S. 172 Nr. 6, 7, S. 210 Nr. 13, 15, S. 228 Nr.	245	18
Mittel und Wege zur Herabsetzung der Selbstkosten des Gases	301	9
Moore, Ausnutzung derselben in Norwegen	265	1
Moore, die österreichischen, ihre Verbreitung und ihre wirtschaftliche Erschließung	52	5
Moorkultur, Technische Abteilung des Vereins zur Förderung derselben im Deutschen Reiche, Bericht über die Tätigkeit	284	8
Moorverwertung, technische, einige Probleme	284	7
Muffelofen a simple	286	73
Muffelofen, Coal Fired	318	76
Müllverbrennung		
Anlage. Municipal Refuse Sorting and Utilization Plant, Pittsburgh, Penn.	319	88
Anlage. New Carbage and Refuse Incinerator for San Francisco	191	64
Anlage. Values from city garbage	383	77
Öfen. L'Incineration des ordures ménagères	383	80
San Francisco, Islais Creek incinerator	19	—
Nachweisung über die Gewinnung von Mineralkohlen (nebst Briketts und Koks), Aug. 1912	69	63
Nachweisung über die Gewinnung von Mineralkohlen (nebst Briketts und Koks) im Sept. 1913	101	55
Nachweisung über die Gewinnung von Mineralkohlen (nebst Briketts und Koks), Okt. 1913	142	23
Nachweisung über die Gewinnung von Mineralkohlen (nebst Briketts und Koks), Febr. 1914	266	34
Nachweisung über die Gewinnung von Mineralkohlen (nebst Briketts und Koks) im April 1914	349	13
Naphthalagerstätten, von den Embaschen	69	61
Naphthalin. Notes of in Coal Gas	265	7
Naphthalin. The Use of Coal Tar Creosote and Naphthalene for Preventing Wooden Fences	317	14
Naphthalingehalt. Contrôle de l'épuration du gaz. Dosage industriel de la Naphthaline	67	13
Nationalkessel, Serie F, für kleinere Anlagen	122	70
Naturgas. Analysis of	266	20
Naturgas. Methods for the Examination of natural Gas for the production of Gasoline	85	11
Naturgas. Natural Gas Consumption in Pennsylvania S. 142 Nr. 31	157	51
Naturgas. Natural gas used	157	50
Naturgas. Notes on natural gas problems	381	14
Naturgas. The Condensation of Gasoline from	85	10
Naturgas. The condensation of gasoline from natural Gas	120	10
Nebenöfen in der Glasindustrie	335	67
Nebenöfen und Gaserzeuger der Glashütten	382	71
Nebenprodukten- und Kohlenmarkt, englischer.	302	31
Nebenproduktengewinnung		
Ammoniak. The Application of Coke Oven Carbonizing and Otto Direct Ammonia Recovery to Gasworks Requirement	365	8
aus Generatorgas	68	21
Byproduct versus Beekive Coke Ovens	265	17
Byproduct recovery Producer	36	—
Coal washing, Coke and By-Product Plant at Barugh	100	12
Coke and Residual products Manufacture in Belgium	36	—
Coke-Oven and Byproduct Plant at Devonshire Plant	68	24
Eisen. Electric Iron Plant By-Products	333	8
Eisenhütte. In Iron and Steel Manufacture	318	65
Gaserzeuger. The Moore	317	21
Gaswerk, Welche Umstände beeinflussen den Wertstand derselben?	317	19
Kokerei. Late Development in By-Product Coke Ovens	366	51
Kokerei. Modern By-Product Coking	301	11
Kokerei. Modern By-Product Coking	85	15
Kokerei, Technische Untersuchung der Steinkohlen S. 142 Nr. 15	156	9
Kokerei. The Manufacture of By-Product Coke	284	6
Koksöfen. Koppers By-Product Coke Ovens at Liwynipia Colliery	141	13
Marché de Sous-Products de la Destillation de la houille	190	32
Metallurgy	317	23
Moor By Product Recovery Gas Producer	245	25
Récupération de l'Ammoniaque du gaz de destillation de la houille dans les cokeries	39	—
Torf. Recovery of Coke and By-Products from Peat	317	6
Wert der Nebenprodukte für Gaswerke und die Möglichkeit seiner Steigerung	157	28
zur Frage der — aus Generatorgasen in der Hüttenindustrie S. 245 Nr. 21	265	13
Neuerungen an Gliederkesseln	87	67
Neuheit auf dem Gebiete des Gaskochens	100	21
Neusilberwerk. A Plant Devoted to Making German Silver	286	68
Niederdruckdampfheizung. Vereinfachtes Verfahren zur zeichnerischen und rechnerischen Bestimmung	286	87
Nietwärmofen, ein neuer für Ölfeuerung	121	49
Normalien. Steam Boiler Standards	229	46
Normalisierung des Kupolofenbetriebes S. 246 Nr. 55, S. 302 Nr. 45	334	60
Normen für Versuche an Gaserzeugern	189	14
Notes some of Briquetting Methods	52	12
Nutzanwendung der Ersparnisse im Feuerungsbetriebe von Dampfkessel-Anlagen	382	40
Nutzbarmachung der Rauchgase bei Gaserzeugungsöfen	285	21

Digitized by Google

	Seite	Nr.
Oberflächencondensator. The Theory of	174	57
Oberflächenhärtung, eine neue	158	74
Oberflächenverbrennung		
Beurteilung der Bone-Schnabel-Kessel	102	75
Bonecourt Surface Combustion Process S. 317 Nr. 29 S. 333 Nr. 7,		10
Conditions affecting explosions of coal gas and air	37	—
Combustions sans flamme	68	20
Design of Surface Combustion Appliances	85	12
flammenlose S. 36	158	70
Die Anwendung im Gießerei- und Hüttenbetrieb	101	27
nach Schnabel-Bone für Dampfkesselbeheizung	301	13
Surface Combustion	265	14
Überblick. A critical review of flameless incaudescent surface Combustion	380	4
über die sog. flammenlose S. 265 Nr. 12	284	20
und ihre technische Verwendung	17	—
Oberliken-Dampfturbine, Entwicklung	102	79
Oberschlesien, Vorkommen und Verwendung der Steinkohle	35	—
Öfen		
Anheizen neuer	86	24
Ausbesserung. How to repair Furnace	366	35
Backöfen. Chauffage au gaz des fours de Boulangerie	120	12
Betrieb, Wirtschaftlichkeit desselben in kleineren Gaswerken	173	22
Brennöfen. The Dressler Tunnel Oven for Pottery	122	68
Büttenofen, Merkmale	174	73
Dampftellerofen, Versuche über die Trocknung der Braunkohle	67	2
Drehrohrofen und sein Betrieb S. 246 Nr. 61	335	69
Edgar Thomson Open-Hearth Plant	190	50
Emaillieröfen, über amerikanische	366	64
Elektrischer. Electric Furnace in a Steel Casting Foundry	55	97
Elektrische in Eisen- und Gelbgießereien. Electric furnaces in Iron and Brass Foundries	55	94
Elektrische. Smelting of copper ores	38	—
Eloy regenerative Coke Oven	36	—
Fabrikationsfehler in Ofenfabriken	174	69
Fahrbare. Four portative	350	24
Flammöfen. Making Malleables under modern Conditions	266	47
Flamm-. Successfully Operating a 3-t-Open Heath	266	48
Gasbrennöfen und Generatoren, allgemeines darüber	18	—
Gaserzeugungsöfen, Nutzbarmachung der Rauchgase	285	21
Gaserzeugungsöfen, Über die feuerungstechnische Entwickelung derselben	67	12
Gasfeuerungen, Gaserzeuger	17	—
Gießerei-Flammöfen	286	82
Gießereiflammöfen, einiges darüber	391	29
Glasöfen, Einiges aus der Feuerungstechnik	158	82
Glasschmelzöfen, Betrachtungen über den Betrieb dieser und der Glasschmelze	55	114
Glasschmelzöfen, die Krankheiten derselben	55	112
Glasschmelzöfen und Glasschmelze, Betrachtungen	39	—
Glühöfen. The Annealing of Steel in Continuos Furnaces	246	51
Glühofen. Construction of Gas-Fired	229	53
Glühöfen. How to Anneal Gray Iron to obtain Best Results	382	60
Glühofen, neuer, für Walzwerks- und Temperzwecke	18	—
Glühöfen. La cuisson des toles et objets en tole	55	105
Glühöfen und Glühen in Temper- und Stahlgießereien	143	52
Glühöfen, Wirtschaftlichkeit der	391	30
Glüh- und Härteöfen. Chauffés au gaz enrichi à l'huile lourde	382	45
Härteöfen. A new Heat Treating Furnace	229	58
Härteofen mit Ölfeuerung	350	34
Härteöfen. Traitements thermiques et méchaniques des métaux à l'atélier	246	50
Heizofen. The Superb and Iduna Stoves	143	68
Herdöfen und Schilderfabrikation	18	—
Hochöfen, Abmessungen und Leistungen moderner	334	59
Hochöfen. And the Characteristics of its Fuels	158	81
Hochöfen. Blast Furnaces Planned for New York District	102	87
Hochöfen. Boiler Plant of the Blast Furnace	266	49
Hochöfen, die dünnwandigen	18	—
Hochofen. A Furnace Stock Line Shield	318	72
Hochöfen à Minettes	210	40
Hochöfen. A Reconstructed Russian	318	72
Hochöfen, die dünnwandigen	70	89
Hochofen. Étude sur	286	76
Hochofen. Étude sur le Haut Fourneau	366	57
Hochöfen. Latest Blast Furnace at Young town Ohio	102	82
Hochofen. Making each Square Foot Count	302	50
Hochöfen. Modern American Practice S. 350 Nr. 26, S. 366 Nr. 37, 49	382	54
Hochöfen. The new Blast-Furnace at Port Colborne Ont.	86	53
Hochöfen. Notes on Blast-Furnace Operation with a Turbo Blower	246	52
Hochöfen. Novel Blast Furnace Skip Bridge Construction	174	66
Hochofen. Plants of Reading Iron Co.	190	55
Hochöfen, of the Reading Iron Comp.	229	57
Hochofen. Rebuilding Charcoal Furnaces	366	48
Hochöfen. Statistics of British Blast-F.	102	63
Hochöfen. Thin Linings and Bosh Jackets	190	46
Hochöfen. Two Remodeled Plants	334	49
Hochofenanlage, die neue, in Esch a. d. A.	382	47, 65
Hochofengas. How to Clean	286	75
Isolierung. The Insulation of Furnaces	121	24
Kachelofen als Warmwasserheizkessel	230	71
Kalkbrenn-. Coal Gas Plant and Lime Plant at the Niagara Works of the Americain Cyanamid Comp.	285	26
Kalkbrenn-, mit Generatorgasfeuerung	366	65
Kalkringofen auf dem neuen Stahlwerk in Witkowitz in Mähren	86	56
Kalkschachtöfen mit Generator-Gasfeuerung	267	59
Kammeröfen. Carbonization in Bulk for Gas Production S. 156 Nr. 23	245	14
Kammerofen. The Koppers Chamber Ovens at Birmingham	85	13
Kernofen, elektrisch geheizter	158	75
Kerntrockenöfen. Application of Town Gas	245	22
Kippofen. The Case of the Talbot Tilting Furnace	53	104
Koksofen. Beekive-Byproduct	265	17
Koksöfen. A Large Koppers Regenerative Coke-Oven Plant in Great-Britain	301	14
Koksöfen. Etude analytique des principaux systèmes à Régénération	381	25
Koksofen, Kopperssche Beiträge zur Wärmetechnik derselben	301	12, 15
Koksöfen. Koppers By-Product Coke Ovens at Liwynipia Colliery	141	13
Koksofen. Late Development in By-Product	366	51
Koksöfen. Recent Development	349	2
Koksöfen, Untersuchungen über die Temperaturverhältnisse	333	11
Koksöfen. Use of Concrete in	365	3
Koksofenbeheizung mit Fremdgas	285	28
Kupol-. How to Operate a Charging Machine.	318	71
Kupolöfen, Bau und Konstruktion S. 286 Nr. 78.	302	54
Kupolofen. Cupola Design and Operation	246	56
Kupolöfen. Design and Operation of.	366	44
	382	59
Kupolofen. The Genesis and Development	143	56
Kupolöfen. Life of Cupola Linings	266	18
Kupolofen. Neues und Altes	18	—
Kupolofen. Pneumatic Cupola Process	318	70
Kupolofen. Senkrecht entladende Beschickvorrichtung mit Schrägaufzug	391	25
Kupolöfen, Untersuchung der Schmelzvorgänge	190	51
Kupolöfen, Vorrichtung zum Öffnen und Schliessen der Stichlöcher	334	58
Kupolöfen, Vorzüge des Vorherdes	302	53
Kupolofenbegichtung, selbsttätige	391	24
Kupolofenbericht	350	31
Kupolofenbetrieb S. 55 Nr. 98.	69	88
Kupolofenbetrieb, Normalisierung S. 246 Nr. 55 S. 302 Nr. 45.	334	60
Martinöfen, kippbare. Tilting Furnaces Installed by Lackawanna Steel	55	89
Martinöfen, Talbot: On Modern Open Hearth Steel Furnaces	55	106
Mc Millan Smokeless Furnace	317	7
Metall-Fours pour le traitement thermique des Metaux	366	41
metallurgische. Four d'atelier pour traitements thermiques	102	80
mit Ölfeuerung und niedrigem Winddrucke für Metallgießereien	266	44
mit stehenden Retorten. Carbonization of coal in vertical Retorts	101	25
mit stehenden Retorten. Glover-West Vertical Retort Installation at Southport	101	24
Muffelofen a simple	286	73
Muffelofen, Coal Fired	318	76
Müllverbrennung. New Carbage and Refuse Incinerator for San Francisco	191	64
Nebenöfen für Glashütten S. 174 Nr. 74.	190	59
Nebenöfen in der Glasindustrie	335	67
Nebenöfen und Gaserzeuger der Glashütten	382	71
Nietwärmofen, ein neuer, für Ölfeuerung	121	49
Patent-Feinbrandofen	286	84
Porzellanbrennöfen, Fortschritt im Bau	18	—
Probier-. A Practical and Economical Essay Furnace	334	53
Puddelofensysteme, Gegenüberstellung zweier, Wirtschaftlichkeit	38	—
Regenerativ-. Furnace with Revolving Table	189	13
Regenerativkoksöfen. Mesures de l'Energie consommée	189	10
Regenerativ-. Open Hearth Steel Furnace Progress	174	62
Riesendrehrohrofen und die Frage seiner Wirtschaftlichkeit S. 334 Nr. 66, S. 335 Nr. 70.	366	63
	391	40
Ringöfen, Bauausführung S. 267 Nr. 60.	302	59
Ringofen für Dachziegelbrand	174	71
Ringöfen mit breitem Brennkanal für Dachziegelbrand	143	62
Ringofen, Schornsteinzug	174	72
Ringöfen, Verbesserung der Heizkapseln	158	83
Röst-. New Calcining Kilns at Willingsworth Ironworks	366	62
Röstofen, New	318	78
Röstofen. New Large-Type Herreshoff	229	59
Röstofen. Pressure Air-Cooled Roaster Furnace	266	50
Röstofen. Wales Slimes-Roasting-Furnace	391	34
Sandtrockenofen for the Foundry	334	52
Schachtofen. Die kontinuierliche Gewinnung von metallischem flüssigen Zink	382	44
Schlitzöfen, Kennzeichen	174	73
Schmelzöfen, Auftempern	286	85
Schmelzöfen. A Typical Silver-Load	267	55
Schmelzöfen. Construction of Gas-Fired	229	53
Schmelzofen, elektrischer, für Kupfer. The Smelting of Copper	55	92
Schmelzöfen für Stahl, appareils de fusion pour l'acier moulé	18	—
Schmelzöfen. Modern Open Hearth Steel Furnaces	246	49
Schmelzöfen. Oil fired Brass-Melting Furnace	173	16
Schmelzöfen. Primitive Iron Smelting in Madagascar	302	47
Schmelzofen. Soft-Metall Furnace	302	48
Schrägkammeröfen (System Knoch) des Gaswerkes Böhlitz-Ehrenberg	68	22
Schweiß-. Welding with Liquid Fuel	366	61
Siemens-Martinofen, Betrieb mit Hochofengas	122	58
Siemens-Martinofenbetrieb, Kanalsteine	55	113
Stahlofen, elektrischer. Electric Iron Smelting at Hardanger	55	93
Stahlofen. A novel Combination Furnace	143	55
Temperöfen. Construction of Gas Fired	229	53
Tiegel-, Construction	382	50
Tiegelofen. Gas Tilting Furnace	302	58
Tiegelöfen. The Life Crucible Steel Furnaces	69	86
Tiegelöfen. The Pittsburgh Crucible Steel Co.'s New Plant	122	62
Tiegelofen. Repairing and Maintaining	143	57
Tiegelschmelzöfen. The Case Metallurgical Furnace	69	83
Trockenöfen. Core Oven for Large Worke	122	61
Trockenofen. Improving the Operation of Core Ovens	366	50
Trockenöfen, Warm-. Air Register making at Battle Creck	246	53
Tunnelöfen Dreßler (engl. System) S. 367 Nr. 67	382	72
Typen, neuere, im Kupferhüttenbetriebe	158	79
Versuchsofen. Crude Oil for the Assay Furnace	141	9
Versuchsofen. Woodall Duckham, Betriebsresultate	38	—
Vertikalofenhaus, Betriebserfahrungen	210	12
Wärm- und Glühöfen, über den heutigen Stand S. 286 Nr. 77, S. 302 Nr. 46, S. 334 Nr. 57, 63.	366	55
Wärmeverluste	143	64
Werkstatt-, Regenerative Shop	318	74
Zinkdestillierofen, die Prinzipien der Temperaturführung	69	79
Ofenbau	102	91
Ofenfutter aus Isoliersteinen	189	19
Offenherdstahlofen für Generatorgas, ein neuer	54	86

Digitized by Google

	Seite	Nr.
Ökonomie der Dampfkesselfeuerungen	86	44
Ölabscheider, explodierter	318	51
Ölfelder. The Byron Oil Field of Wyoming	100	17
Ölfelder. Geology and Technology of the California Oil Fields	284	19
Ölfelder. The Illinois	350	21
Ölfelder. Notes from the Mid-Continental Oil Fields	69	58
Ölfelder. Recent Oil Developments in Texas and Louisiana	142	30
Ölfelder. The Russian-	350	20
Ölfeuerungen		
Bedingungen für den Lokomotivbetrieb mit flüssigem Brennstoff unter Tage	69	77
Betriebsstörungen. Operating Troubles when Burning Oil	245	11
Brenner for Power Plant	228	11
Brenner. Three new Furnace Burner Using Oil as Fuel	120	7
Burning Pulverized Coal and Oil Mixed	301	6
Chauffage à l'huile lourde aux fours metallurgiques	17	—
Dampfkessel. Burning fuel oil under boilers	390	3
Deckung des Bedarfes an Teeröl für die Zwecke der Ölfeuerung	141	8
Economical Burning of Fuel	265	3
Flammofen. Successfully Operating a 3-t-Open Hearth	266	48
Fours à huiles lourdes de goudron	100	14
Härteöfen	350	34
Heizversuch. The Heat Analysis of an Oil-Fired Water-tube Boiler . . . . . S. 302 Nr. 39	318	61
in Schmiedewerkstätten	121	50
Nietwärmofen, ein neuer	121	49
Öfen mit solcher und niedrigem Winddruck für Metallgießereien	266	44
Oil Burning Furnace Design	245	8
Ölbrenner. Interesting Development of Portable and Stationary Oil Heaters	100	20
Rohöl. Crude Oil for the Assay Furnace	141	9
Schiffskessel. The Working arrangement for the combustion of oil fuel in marine boilers	228	9
Schmelzöfen. Oil fired Brass-Melting Furnace.	173	16
Schmiedefeuer. Low-pressur Oil Forge	391	39
Schweißöfen. Welding with Liquid Fuel	366	61
Schweröl. Fours à huiles lourdes de goudron	390	4
Scientific Installations for the Economical Burning of Liquid Fuel of any Specific Gravity	245	12
Thornycroft Water-Tube Boiler for Oil Fuel	86	49
Übergang zu Kohle. Changing from Oil Fuel to Coal	172	4
Verdampfungsversuche	334	39
Vorgänge, physikalisch-chemische, bei der Verdampfung von Heizöl, Verwendung in Gießereiöfen	381	10
Ölgasgaserzeuger. Firebrick for Use in	245	29
Öllagerung. Oil Storage and Piping	228	12
Ölmaschinensysteme, verschiedene	52	15
Öl. Physical Properties of Fuel Oil	189	4
Ölpumpe. Oil storage and Piping	228	12
Ölscheider. A Feed Water Heater and Oil Separator	226	42
Öl. Some Interesting Oil Tests	284	18
Osthafen in Berlin	365	11
Oxygen s. Sauerstoff.		
Pantographen zum Durchschneiden von Stahlplatten	190	53
Parr total carbon apparatus, a modification	37	—
Patente, neue, auf dem Gebiete der Dampfkesselfeuerung . . . . . S. 102 Nr. 65, S. 190 Nr. 43 S. 210 Nr. 31	302	35
Pech, methods for testing coal, tar and refined tars, oils and pitches	37	—
Permutit, Wasserreinigung damit und mit Allagit	54	80
Permutit zur Wasserenthärtung, Literatur	37	—
Petrol Gas and Coal Gas: a Comparision	381	24
Pétroles et Goudrons	246	37
Petroleum à Madagascar	173	14
Petroleum and its Derivates	245	9
Petroleum. La guerre civil et le Pétrole au Mexique	101	45
Petroleum. The P. Industry	173	15
Petroleum in 1913	229	36
Petroleum in the United States	190	35
Petroleum. Institution d'une Regie Interessée du Petrole en France	210	24
Petroleum, its Genesis and Mining . S. 141 Nr. 10	156	19
Petroleum, Mahome	228	8
Petroleum, Mexicain	190	34
Petroleum. La Production mondiale en 1913	157	57
Petroleum. Production Mondiale 1913	229	39
Petroleum. Prospects in the Union of South Africa	266	36
	285	47
Petroleum. Le raffinage du pétrole par l'anhydride sulfureux liquéfié	141	7
Petroleum. Les Reserves Mondiales	350	15
Petroleum. Russian P. Industry.	142	32
Petroleum, Verwendung im frühen Mittelalter	284	16
Petroleum. The Waning Supply of	189	5
Petroleum. Working the Petroleum Acts	349	6
Petroleum in Wyoming	54	73
Petroleum- und Teerindustrie, Wärmeökonomie	365	2
Petroleumfelder in Burma, Geschichte und Entwickelung	17	—
Petroleumindustrie Rumäniens 1913. S. 266 Nr. 35	285	55
Petroleuminstitut in Bukarest	35	—
Petroleummonopolfrage, zur	265	5
Phenole des Torfkoksteers	209	6
Pitot tubes for gas measurement	37	—
Pneumatische Braunkohlenförderanlage	52	11
Planroste, Neuer praktischer	52	10
Platzbedarf. Floor Space occupied by Water Tube Boilers.	121	47
Portalkran. New Coaling Crane at Liverpool	228	22
Porzellanbrennöfen, Fortschritt im Bau	18	—
Porzellanmanufaktur, Kgl., Charlottenburg, chemisch-technische Versuchsanstalt	18	—
Prägerei. L'Estampage et son Etat actuel	266	51
Prat, künstliches Zugsystem	18	—
Preise flüssiger Brennstoffe	142	21
Preisverlauf. Comparaison des Prix de la fonte et du Carbon	69	62
Preßgas, Beleuchtung englischer Werkstätten damit	53	32
Preßkohlen, Ein- und Ausfuhr, Jan. bis Febr. 1913 und 1914	318	45
Preßkohlen, Ein- und Ausfuhr, Januar bis März 1913 und 1914	350	16
Preßkohlen, Ein- und Ausfuhr, Januar bis Mai 1913 und 1914	366	26
Probenahme. Selection of Coke Samples for Analyses	173	33
Probenehmen und Vorbereiten von Proben und die Beziehungen zum Betrieb, besonders für Kohlen	101	37
Probierofen. A Practical and Economical Essay Furnace	334	53
Problem of Coal Storage	228	23
Probleme, einige, der technischen Moorverwertung	284	7
Producer s. Gaserzeuger.		
Production économique de la vapeur	38	—
Prudhou, Combined Cylindrical and Water-Tube Boiler	210	35
Prüfung feuerfester Materialien.	301	21
Prüfung. Test of a Vacuum Pan	230	70
Puddelofensysteme, Gegenüberstellung zweier, Wirtschaftlichkeit	38	—
Pyrogene, Zersetzung von Zellulose, Stärke, Zucker und Sulfidzelluloseablauge	173	23
Pyrometer. A New High-Resistance Electric-Pyrometer	68	42
Pyrometer, ein neues optisches, das Radium-Pyrometer und ein mit Gas beheizter absolut schwarzer Körper	121	25
Pyrometer im Dienst der Eisengießerei	266	21
Pyrometer. Improvements in Thermo Electric	285	40
Pyrometer in the Assay Muffle	365	22
Pyrometer, the development of a new optical	37	—
Pyrometer und Segerkegel	302	23
Quecksilber. Mercury Recovery Plant at Fresnillo	334	50
Quecksilber. Power from Mercury Vapour	366	34
Räderverdecke, Autogenes Schweißen von	366	40
Radiatoren für Zentralheizung	39	—
Radiatoren, Nationale, neue	158	91
Radium-Pyrometer, ein neues optisches und ein mit Gas beheizter absolut schwarzer Körper	121	25
Raibi (Kärnten), Erdölvorkommen	17	—
Rapid-Speisewasserregler	69	75
Rauchbekämpfung, praktische Erfolge in München	54	54
Rauchbelästigung, strafbare	37, 54	59
Rauchfänger für Lokomotivschuppen	266	22
Rauchgasanalyse		
Apparatus. A new Design of	173	32
Absorptionsflüssigkeiten CO_2, O und CO	157	38
CO_2-Thermoscope	85	21
Determination of gases in smelter flues, notes on the determination of dust losses	36	—
Erfahrungen. Two Years Experience with CO_2 Recorders	189	21
Experience with a CO_2 Recorder	85	23
How a CO_2 Recorder Works	285	36
Manifold and mixer for CO_2 recorders	37	—
Noch einmal Rauchgasuntersuchung	229	28
Note on producer gas analysis	37	—
Rauchgasuntersuchung . . . . . S. 173 Nr. 36	189	22
Wardscher Apparat	18	—
Rauchgase und Heißluft in den Anlagen der Ziegel- und Dachziegelindustrie	382	68
Rauchgase und Kolloidtonreinigungsverfahren	54	53
Rauchgasuntersuchung S. 173 Nr. 36, S. 189 Nr. 22	229	28
Rauchgaswascher, for Remove Cinders	245	35
Rauchkammerlösche als Brennstoff für Dampfkessel	142	42
Rauchniederschlagung		
Absaugungseinrichtungen in Blei- und Zinkhütten, moderne	38	—
Conference on Coal-Smoke Abatement	86	30
Determination of gas in smelter flues, notes on the determination of dust losses	36	—
Entstaubungsanlage, eine neue	54	57
Erfolge, praktische, in München	54	54
Flugaschenfänger	86	28
Fumivorité	54	58
Hochofengasstaub. How Can Be Utilized?	174	64
Kolloidtonreinigungsverfahren	54	53
Lokomotiven. The Abatement of Locomotiv Smoke	157	45
Reiniger. Apparatus for catching cinders in gases	54	69
Smoke Evil	157	46
System Greis	157	40
Vorrichtung zum Abfangen von Koksstaub an Löschwagen für Kammeröfen	86	26
Wäscher. Washing Smoke for Remove Cinders	245	35
Rauchplage, die	333	25
Rauchplage, zentrale Gasheizung, zur Beseitigung	37	—
Rauchplage, gesetzliche Maßnahmen in Europa und Amerika	37	—
Rauch- und Rußplage, der gegenwärtige Stand in Hannover	333	22
Rauchschadenausstellung, landwirtschaftliche	157	42
Rauchschäden, Einfluß der Gitterschornsteine darauf	54	56
Rauchschäden im rheinisch-westfälischen Industriebezirk	190	25
Rauchschäden in einem Weingarten	157	41
Rauchschutz		
Bestimmung von Kohlenoxyd in Luft. Improvements in the Jodine Pentoxyd Methode	285	35
Building a Smokeless Furnace	244	2
Fumivorité	54	58
Gitterschornsteine und ihr Einfluß auf Rauchschäden	54	56
Hygiene der Gasverwendung	228	15
Kolloidtonreinigungsverfahren und die Rauchgase	54	53
Notwendigkeit. Smokeless Furnaces Now a Certainty	173	38
Rauchbekämpfung, praktische Erfolge in München.	54	54
Rauchbelästigung, strafbare	54	59
Rauchfänger für Lokomotivschuppen	266	22
Rauch- und Rußplage, gegenwärtiger Stand in Hannover	333	22
Rauchschäden im rheinisch-westfälischen Industriebezirk	190	25
Rauchschäden in einem Weingarten	157	41
Rauchschadenausstellung, landwirtschaftliche	157	42
Rauchverhütungsapparat, System Greis	157	40
Smoke Evil	157	46
Verhalten des Schwefels der Kohlen bei der Verbrennung	54	52
Rauchverbrennung		
Abatement of Locomotiv Smoke	157	45
bei Schiffskesseln	285	41
Brennstoffersparnis. Les Moyens d'économiser la Combustible	349	11
Building a Smokeless Furnace	244	2
Carbonit-Extrakt, ein neuer angeblicher Kohlensparer	142	18
Conference on Coal-Smoke Abatement	86	30
Economical Burning of Fuel	265	3
Einbaukörper in Flammrohre	382	42
Étude de la fumivorité	18	—
Kohlesparmittel, Schwindel	141	3
Mc Millan Smokeless Furnace	317	7
Schmiedefeuer. Nouvelle Forge dite Sans fumée	366	39
Sekundärluft bei Feuerungen	172	3
Smoke Evil	157	46
Smokeless Furnaces Now a Certainty	173	38

Digitized by Google

	Seite	Nr.
System Greis	157	40
Zugstärke. Draft for smokeless combustion	391	23
Rauchverhütung bei Schiffskesseln	285	41
Rauchverhütungsapparat, System Greis	157	40
Reaktionstürme, Füllkörper für solche und Wärmespeicher	37	—
Regelung, selbsttätige, bei Dampfheizung mit Umwälzung eines Dampf- und Luftgemisches	175	84
Regenerativ-Furnace with revolving Table	189	13
Regenerativöfen		
Betrieb von Siemens-Martinöfen mit Hochofengas	122	58
Eloy Regenerative Coke-Oven	36	—
Koksöfen Koppers. A Large Plant in Great Britain	301	14
Open Hearth Steel Furnace Progress	174	62
Regenerative Shop Furnace	318	74
Registrierkalorimeter, Junkerssches, Alarm- und Sicherungsvorrichtung dafür	302	24
Regulation, automatic of superheat, Überhitzerregler	18	—
Reibungs- und Einzelwiderstände in Warmwasserheizungen	18, 70	96
Reichspetroleummonopol, zur Frage des	36	—
Reinigung des Leuchtgases von Schwefel	381	22
Reinigungsvorrichtungen für Kesselspeisewasser	302	34
	318	53
Reparatur. A Large Blowing Engine Cylinder Weld	174	65
Reparatur eines gußeisernen Pumpenzylinders mit autogener Schweißung	18	—
Reparatur eines Schwungrades mittels autogener Schweißung	382	66
Reparaturen durch autogenes Schweißen	230	67
Retortenlademaschine. Le chargement mécanique dans les petites Usines à gaz	156	20
Retortenofenbetrieb, Bemerkungen dazu	39	—
Revisions-Verein, Bayr., Aus den Ergebnissen der Tätigkeit 1913	302	33
Revisions-Vereine, deutsche für Dampfkessel, aus den Jahresberichten	54	79
Riesendrehrohrofen und die Frage seiner Wirtschaftlichkeit . S. 334 Nr. 66, S. 335 Nr. 70 366 63	391	40
Ringöfen, Bauausführung von . . . S. 267 Nr. 60	302	59
Ringofen für Dachziegelbrand	174	71
Ringöfen mit breitem Brennkanal für Dachziegelbrand	143	62
Ringofen, Schornsteinzug	174	72
Ringöfen, Verbesserung der Heizkapseln	158	83
Rißbildung in gußeisernen Heizkesseln S. 31 Nr. 882	335	71
Roheisenmischer. Power required to Tilt Mixer	302	51
Roheisenmischer, über neuere	174	68
Rohölausbeute. The oil outlook in Russia	86	39
Rohöl. Crude Oil for the Assay Furnace	141	9
Rohölproduktion, galizische	173	41
Rohölproduktion, Rohölexpedition und Fassungsraum der Reservoirs in Boryslaw-Tustanowice (Galizien) in Zisternen im Jahre 1913 S. 86 Nr. 36, S. 157 Nr. 53	266	28
Rohrberechnung, Methode dazu, für Warmwasser-Heizanlagen	55	109
Röhrenfabrikation, das autogene Schweißverfahren in der	266	45
Rohrleitung. Sizing Pipe for Gravity Hot-Water Heating	122	71
Rohrleitungsberechnung bei Warmwasserheizungen, Theorie und Praxis	303	62
Rohrleitungsverluste bei Warmwasserheizungen	319	83
Rollendrücke der Teleskoptassen bei radialer Gasbehälterführung	317	18
Rollgänge, a conveyer System utilizing Gravity	54	67
Rostbeschicker		
Crawford Stoker for Locomotives	317	10
Machine Firing at the Bedwas Pit	265	4
Rostbeschickungsvorrichtungen	52	1
Sur les foyers mécaniques	244	1
Unterschubfeuerungen, Heizversuche	141	2
Rostbeschickungsvorrichtungen	52	1
Roste		
Abnutzung. Interviewing a Grate Salesman	189	2
ausfahrbare in Gaserzeugern für Vergasung von Braunkohlen	68	26
Drehrost. The Development of Revolving Grate Gas Producers in Germany	85	14
Drehrostgenerator, System de Fontaine	210	9
Drehrostgenerator, System Hilger	210	11
Drehrostofen	335	69
Lebensdauer der Roststäbe	316	3
Planrost, neuer praktischer	52	10
Wanderroste at the Neasden Power Station	381	8
Wanderroste. Reclaiming Fuel from Chain-Grate Stokers	120	4
Wanderroste, Verfeuerung von Braunkohlen	209	4
	228	5, 7
Zwischenräume. Some mechanical kinks to Prevent Clinkering	265	2
Röstofen. New Calcining Kilns at Willingsworth Ironworks	366	62
Röstofen. New Chloridizing Furnace	318	78
Röstofen. New Large-Type Herreshoff Roasting Furnace	229	59
Röstofen. Pressure Air-Cooled Roaster Furnace	266	50
Röstofen. Wales Slimes-Roasting Furnace	391	34
Röstprozesse, die wissenschaftlichen Grundlagen derselben	38	—
Roststäbe, Lebensdauer	316	3
Rotierofentrommel	318	80
Rückleitung des Niederschlagwassers aus den Härtekesseln in den Dampferzeuger	302	60
Ruhrkohle, Hugo, Gaskohlen, Berichte	36	—
Ruhrkohlen, Mathias Stinnes, Gaskohlen, Berichte	36	—
Rundbrand, erster, und reinfarbige Ziegelware	267	58
Ruß. Some remarkable Examples of Soot	157	44
Rußablagerung. Soot in Relation to Boiler Economy	285	45
Ruß. Influence of Soot on Boiler Efficiency	173	37
Rußreiniger a Soot Cleaner as Part of a Steam Boiler	54	84
Ruud-Heißwasserapparate für Gasheizung	19	—
Sägespäne, Gaserzeuger	189	9
Sägespäne. Turf Saw-dust etc. for Gas Making	317	20
Salzgehalt und Verdampfungstemperatur des Kesselwassers	69	69
Salzsäure, Auftreten bei der Destillation von Erdöl	36	—
Sammelheizung		
Abgasheizung. De l'utilisation de Chaleurs perdues des Moteurs à Explosion	70	101
Beitrag zum Berechnen der Warmwasserheizung	87	62
Braunkohlenbriketts für Zentralheizungskessel	39	—
Berechnung. Comperting Charts for Closed Heaters	303	65
Berechnung. Steam required for Heating Industrial Plants	267	65
Berechnung von Warmwasserheizanlagen	87	64
	143	67
Betriebskosten. Expense of Operating Heating and Ventilating Plants	87	69
Dampf. Central Steam Heating	286	94
Economics of central station heatings	38	—
Einrohrsystem, gegenseitige Beeinflussung der Heizkörper	174	82
Elements of Heating	102	94
Elliot Vertical and Horizontal Heaters	39	—
Fernheizwerk unter Berücksichtigung der Abwärmeverwertung	267	62
Fernheizung mit Abwärme von Gasmaschinen	210	23
Fernwarmwasser, wirtschaftliche Gesichtspunkte, Ermittelung des Rohrdurchmessers und der Wassermenge	286	86
Gasheizung	S. 381 Nr.	19, 23
Gasheizung, zentrale, zur Beseitigung der Rauchplage	37	—
Heißluft für Trockenöfen at Battle Creek	246	53
Heizanlage. Special Ward Heating and Ventilation	175	86
Heizkessel. The London coke fired	383	74
Heizungsanlagen der Hauptbahnhöfe Dresden, Frankfurt, Hamburg, Karlsruhe, Leipzig, München	319	84
Hochdruckdampffern-, Chauffage d'une region au moyen de la vapeur à haute Pression	158	85
Kachelofen als Warmwasserheizkessel	230	71
Keramische Heizkörper	86	60
Keramische Heizkörper für Zentralheizung	211	46
Kosten. Cost of Heating and Power-Plant Apparatus	158	87
Luftheizung. Keith inclined-tube Thermo-ventilator	87	71
Methode zur Rohrberechnung für Warmwasserheizanlagen	55	109
Nationalkessel Serie F für kleinere Anlagen	122	70
Niederdruckdampf. Vereinfachtes Verfahren zur zeichnerischen und rechnerischen Bestimmung	286	87
Radiator. Shunt System of Connecting Radiators	158	88
Radiatoren für Zentralheizung	39	—
Radiatoren „National", neue	158	91
Regelung selbsttätige, bei Dampfheizung mit Umwälzung eines Dampf- und Luftgemisches	175	84
Reibungs- und Einzelwiderstände in Warmwasserheizungen S. 18	70	96
Rohrleitung. Sizing Pipe for Gravity Hot-Water Heating	122	71
Rohrleitungsverluste bei Warmwasserheizungen	319	83
Royal-Palace Boiler	286	89
Shunt System for connecting Radiators	102	93
Staub und Heizung	54	61
Theorie und Praxis der Rohrleitungsberechnung bei Warmwasserheizungen	305	62
Untersuchung der Anheizdauer bei Heizungsanlagen	211	44
Untersuchung der Durchmesser bei Wasserheizungen	211	45
Verbindung von Kraft- und Heizbetrieben	103	95, 96
Verbindung von Kraft- und Heizbetrieben	103	95, 96
Volksbad, städtisches, Nürnberg, die maschinen- und heiztechnischen Einrichtungen	319	85
Vorgänge in einer Warmwasserheizung	174	83
Wärmezähler	266	19
Warmwasser. Experience with Closed Water Heaters	303	66
Warmwasser. Using an Economiser on a Hot-Water Heating System	286	88
Warmwasserfernsammelheizung der Landesheil- und Pflegeanstalt in Kremsier, über den Wasserumtrieb	286	93
Warmwasserheizungen aus einem Dampfkessel	335	74
Warmwasservorrichtung, Sicherheitsvorrichtungen	175	85
Welches ist die zweckmäßigste für Mietshäuser?	267	64
Widersprüche bei Zentralluftheizungen verschiedenster Art	211	47
Wirtschaftlichkeit der Zentralheizung	303	63
Wirtschaftlichkeit der Zentralheizung, zur Frage derselben	55	116
Wirtschaftlichkeit einer kommunalen Elektrizitäts- und Heizungsanlage	174	80
Zentralheizung und Verwandtes auf der I. B. A. Leipzig	87	63
Zentralheizungsindustrie Deutschlands in statistischer Beleuchtung	391	16
Sandtrockenofen for the Foundry	334	52
San Francisco, Islais Creek incinerator	19	—
Sauerstoff. The Oxy-Acetylene Process of Welding	391	32
Sauerstoff-Oxygen, Production in the United States	55	100
Sauerstoff. The use of oxygen in Blast-furnace Practice	38	—
Sauggas Power Station at Valparaiso	285	25
Saug- und Druckgasgeneratoren für Glashütten	17	—
Saugluftförderanlage for Ash	302	27
Saugzug. Etude sur le tirage natural et le tirage forcé des chaudières à vapeur . S. 157 Nr. 58	173	35
Saugzug. The Prat System of Induced Draught	318	44
Saugzug. Quelques Remarques sur certains Systèmes de Tirage Méchanique	317	42
Saugzug. Sur quelques Systèmes de tirage mécanique	190	24
Saugzuganlage. Gasification of Waste Fuel in	365	17
Saugzuganlagen s. Zugerzeugung.		
Saugzuganlagen, direkte, künstlicher Zug	285	42
Saugzuggenerator. The Cambridge-Plant	210	19
Schachtanlage III/IV des Steinkohlenbergwerkes Victor bei Rauxel	52	7
Schachtofen, die kontinuierliche Gewinnung von metallischem flüssigem Zink	382	44
Schäden, Welche kann die unsachgemäße Entfernung harten Kesselsteins verursachen	69	76
Scheffield, Review of gas furnace Work and Practice in the Steel industries	18	—
Schießen, das, in Hochofenansätzen	391	28
Schiffskessel. Combined Cylindrical and Water-Tube Boiler-Prudhou	210	35
Schiffskessel. Model of White Forster Boiler for Instructional Purposes	142	44
Schiffskessel, Rauchverhütung	285	41
Schiffskessel. The Working arrangement for the Combustion of oil in marine boilers	228	9
Schilderfabrikation und Herdofen	S. 18	38 —
Schlackenansatz. Some mechanical kinks to Prevent Clinkering	265	2
Schlackenfundament for a 305 Ft Steel Chimney	173	39
Schlagwetterexplosion. Conditions affecting explosions of coal and air	17	—
Schlagwetterexplosion, Zumischung unverbrennlicher Gesteinssorten	17	—
Schlammfilteranlagen im Rheinischen Braunkohlenbergbau	120	6
Schlitzofen, Kennzeichen desselben	174	73

Digitized by Google

	Seite	Nr.
Schmauchen mit Luft . . . . . S. 55 Nr. 110	86	58
Schmelzbetrieb in der Eisengießerei S. 350 Nr. 32	366	47
	382	56
Schmelzhütte. New Smeltery of United Verde Copper Co.	38	—
Schmelzofen. A Typical Silver-Load-	267	55
Schmelzöfen, Auftempern	286	85
Schmelzöfen. Construction of Gas-Fired	229	53
Schmelzofen, elektrischer. Electric Iron Smelting at Hardanger	55	93
Schmelzofen, elektrischer. The Smelting of Copper	55	92
Schmelzofen. Oil fired Brass-Melting	173	16
Schmelzöfen. Primitive Iron Smelting in Madagascar	302	47
Schmelzofen. Soft-Metall Furnace	302	48
Schmelzpunkt von Metallen, Bestimmung	365	21
Schmelztemperaturen feuerfester Steine	36	—
Schmelzvorgänge im Kupolofen, Untersuchungen	190	51
Schmiede. A modern Western Forge Shop . . .	286	71
Schmiedefeuer. Low-Pressure Oil Forge	391	39
Schmiedefeuer. Nouvelle Forge dite Sans fumée .	366	39
Schmiedefeuer. Some Smithy Appliances	302	56
Schmiedewerkstätten, Ölfeuerung darin	121	50
Schneid- und Schweißbrenner, neue . . . S. 18	38	—
Schneiden, autogenes, und Schweißen	246	58
Schneiden, autogenes, verschiedene Anwendungen	302	42
Schornsteine		
aus Eisenbeton. Replacing a Steel Stack with one of Concrete and Brick	121	31
Bau. Design of a Built- in Brick Chimney . .	266	24
Bau. Replacing a Cracked Chimney	157	47
Bau. The Erection of Steel Chimneys, Stoves and the Like	157	48
Berechnung. Chimney Capacity for Burning Waste Fuels	285	44
Chimney design	37	—
Eisenbeton-Fabrik-	18	—
Ersatz. Replacing a Cracked Chimney	157	47
Gitterschornsteine und ihr Einfluß auf Rauchschäden	54	56
Schlackenfundament for a 305-Ft Steel Chimney	173	39
Sprengung. Wrecking the Balaklala Stack at Coram Calif	68	46
Stahl-. Slag Foundation for a 305-Ft. Chimney	173	39
Standfestigkeit von gemauerten	173	34
Unfallverhütung im Schornsteinbau S. 54 Nr. 55	68	44
	86	25
Untersuchung und Berechnung der Blasrohre und Sch. von Lokomotiven	102	83
Voll- und Mantelschornstein . . . S. 54 Nr. 60	143	61
-Zug im Ringofen	174	72
Schrägkammeröfen (System Knoch) des Gaswerkes Böhlitz-Ehrenberg	68	22
Schutzgläser. Colors of Lehses for Protective Goggles and Masks	281	34
Schutzmaske. Protective Welding Helmet . . .	349	8
Schutzmasken. Colors Lehses for Protective Goggles and Masks	381	34
Schutzvorrichtungen. Safety Provisions of Victor-American Fuel Co.	101	48
Schutzvorrichtungen. The Safety Aspect of Foundry	382	61
Schwefel der Kohlen, Verhalten desselben bei der Verbrennung	54	52
Schweiß- und Schneidbrenner, neue . . . S. 18	38	—
Schweißen. A Large Blowing Engine Cylinder Weld	174	65
Schweißen, autogen. Reparation des grosses Pièces de Fonte	174	60
Schweißen, autogenes, mittels Azetylen und Sauerstoff S. 121 Nr. 51, S. 142 Nr. 47, S. 143 Nr. 48	158	77
Schweißen, autogenes, Pumpenzylinderreparatur .	18	—
Schweißen, autogenes, Reparaturen dadurch . .	230	67
Schweißen, autogenes, und Schneiden	246	58
Schweißen, autogenes, von Kupfer und Sauerstoff-Acetylen	18	—
Schweißen, autogenes, von Räderverdecken . . .	366	40
Schweißen, autogenes, Wärmeverluste dabei . .	38	—
Schweißen, autogenes. Use of the Oxy-Acetylène Torch in Foundries	246	57
Schweißen. Epuration de l'acétylène pour la soudure	143	51
Schweißen. Erfabrungen über elektrische und Autogenschweißung von Dampfkesseln . . .	367	68
S. 382 Nr. 69,	70	
Schweißen. Methods of Welding	266	46
Schweißen mittels Elektrizität und Gas-Sauerstoff	143	53
Schweißen. The Oxy-Acetylene Process	391	32
Schweißen, Schutz. Colors Lehses for Protective Goggles and Masks	381	34
Schweißen. Schutzmaske. Protective Welding Helmet	349	8
Schweißen, Thermit. Development and application in railway shop practice	382	43
Schweißen. The Thermit Process	391	33
Schweißen. The Use of Oxy-Acetylene Plants at Collieries	334	56
Schweißen. The Welding of Metalls with Liquid Fuel	391	31
Schweißen. Welding of Steel Barrels	318	63
Schweißen von Kupfer mittels Azetylen-Sauerstoff, das Canzlersche Verfahren	38	—
Schweißöfen. Welding with Liquid Fuel	366	61
Schweißung, autogene, bei Blecharbeiten	350	28
Schweißung, autogene, für Straßenrohrleitungen .	156	27
Schweißung, autogene, im Großbetrieb	143	49
Schweißung, autogene, Reparatur eines Schwungrades	382	66
Schweißung, autogene, von Kupferlegierungen . .	38	—
Schweißung, autogene, Wahl der Azetylenerzeuger usw. dafür	55	108
Schweißung, die autogene, im Großbetrieb . . .	102	84
Schweißung, die autogene, in der Kesselschmiede	334	64
Schweißung, Sauerstoff-Azetylen zu Kesselreparatur	286	81
Schweißung. Use of the Oxy-Acetylene Torch in Foundries	102	89
Schweißverfahren, autogenes, Herstellung von Möbeln und Gebrauchsgegenständen für Krankenhäuser	382	63
Schweißverfahren, das autogene, in der Röhrenfabrikation	266	45
Schweröl. Fours à huiles lourdes de goudron . .	390	4
Schwimmbecken, offene, mit künstlicher Erwärmung des Wassers	319	86
Segerkegel und Pyrometer	302	23
Seilbahn. Aérial Ropeway at English Colliery . .	101	34
Seilbahn. Overhead Railway at the Balgonie Collieries	390	9
Seilbahn, die Petershofener	391	10
Seilbahnen. Wire Ropeways for Coal Transport .	301	18
Sekundärluft bei Feuerungen	172	3
Selbstentzündung. A Study of the oxydation of coal and of the process of combustion	86	35
Selbstentzündung. Spontaneous Ignition of Coal.	86	29
Selbstkosten des Gases, Mittel und Wege zur Herabsetzung	301	9
Selbstkostenberechnung eines Kokereibetriebes . .	36	—
Selbstzählende Koksabgabevorrichtung	333	24
Shepherd's Bush, national Gas Exhibition . . .	53	22, 25
Shunt-System for connecting Radiators	102	93
Sicherheitseinrichtungen bei der Lagerung und Förderung feuergefährlicher Flüssigkeiten . . .	53	38
	68	36
Sicherheitslampen. Approved Safety Lamps . .	303	68
Sicherheitsmaßnahmen zur Verhütung der Zerstörung von Niederdruck-Warmwasserheizkesseln	335	75
Sicherheitsvorrichtungen bei Wasserheizungen, Durchmesser	211	45
Sicherheitsvorrichtungen an Warmwasservorrichtungen.	175	85
Sicherheitsvorrichtungen für Dampffässer und Dampfgefäße	122	66
Sicherheitsvorrichtungen für Dampfkessel	334	38
Sicherheitsvorrichtungen zur Verhütung von Kupolofenexplosionen	229	60
Sicherungs- und Alarmvorrichtung für das Junkerssche Registrierkalorimeter	302	24
Siemens-Martinofenbetrieb, Kanalsteine	55	113
Signalanlage. Mechanically Directed Firemen . .	102	74
Silber. Treatment of Cyanide Precipitate . . . S. 266 Nr. 52	286	72
Sitzung. Conference on Coal-Smoke Abatement .	86	30
Smeltery s. Schmelzhütte.		
Smithe mechanical Gas Producer	36	—
Soda-Ash for Boiler Waters	69	72
Soda-Rückgewinnung in Natron-Zellstoffabriken, Apparatur	382	67
Sortieranlage und Koksaufbereitung in mittelgroßen Gaswerken	156	8
Speicher- und Umladeanlagen, Norfolk & Western Ry Sambert Point Va.	317	32
Speisewasser. A Feed Water Heater and Oil Separator	266	42
Speisewasser. Feed Heating by Live Steam . . .	334	42
Speisewasser. Hard Water for Boiler Feed . . .	286	64
Speisewasser. Heater and Meter Combined . . .	190	44
Speisewasser, Kritische Betrachtung über die Härtebestimmung nach Wartha-Pfeiffer u. C. Blacher	302	22
Speisewasser. Soda-Ash for Boiler Waters . . .	69	72
Speisewassererwärmung, hohe, auf Dampfern . .	286	66
Speisewasserregler Rapid	69	75
Speisewasserreinigung. Feed Water Treatment . S. 121 Nr. 45	157	63, 64, 65
Speisewasserreinigung, Rückleitung des Niederschlagwassers aus dem Härtekessel in den Dampferzeuger	302	60
Speisewasserreinigung. Tropical Feed-Water Filter Plant	174	56
Speisewasservorwärmer. The Clausen Direct-Contact Feed-Water Heater	142	45
Spezialstähle. A Commercial Plant for Heat-Treating Steel	69	84
Spezifische Wärme der Kohlen. The specific heat of coal	35	—
Spezifische Wärme feuerfester Steine bei hohen Temperaturen	301	19
Sprengung eines Schornsteins. Wrecking the Balaklala Stack at Coram Calif.	68	46
Stahl. A modern Plant Making Cold Drawn Steel	286	69
Stahlflaschen. Manufacturing cold Drawn Steel Shells	55	99
Stahlgießerei. A Cleveland Steel Casting Shop . .	366	59
Stahlgießerei. Practical notes	382	49
Stahlgießereien, Glühen und Glühöfen	143	52
Stahlhärtung. Commercial Plant for Heat Treating Steel	143	54
Stahlhärtung. How Steel Can be Heat-Treated Economically	190	49
Stahl. Making, Bessemer Steel	350	25
Stahlofen. A novel Combination Furnace	143	55
Stahlöfen. Modern Open Hearth Steel Furnaces .	246	49
Stahlplatten, Pantographen zum Durchschneiden.	190	53
Stahlschmelze. The Electric Refining of Steel in an Induction Furnace of Special Type	55	101
Stahltiegelöfen. The Life Crucible Steel Furnaces	69	86
Stahlwerk. The Alton Steel Comp.	230	65
Stahlwerk. A New Steel Plant Built at Kokomo Ind.	267	56
Stahlwerk Atlanta Steel Companys Billethill . .	366	52
Stahlwerk. Brier Hill is now Making Steel . . .	302	49
Stahlwerk. The Brier Hill Steel Comp. New Works	286	74
Stahlwerk. The Edgar Thomson Open-Hearth Plant	229	55
Stahlwerk. Improvements at Plant of the Inland Steel Co..	190	48
Stahlwerk. Inland Steel Company's Plant Extensions	229	54
Stahlwerk Julienhütte	86	51
Stahlwerk, Tiegel. The Manufacture of Crucible Steel	382	52
Stahlwerk. Use of Concrete in	302	29
Stahlwerksanlage. A Passing View of Steel Operations at the Soo	55	88
Standfestigkeit von gemauerten Schornsteinen . .	173	34
Statistik		
Absatz inländischer des Rheinisch-Westf. Kohlensyndikats nach Verbrauchsgruppen 1912 . .	142	26
Ammoniumsulfatgew. Notes on Sulphate of Ammonia Manufacture	121	23
Anteil des Staates am deutschen Steinkohlenbergbau	157	54
Aus der, der Oberschlesischen Berg- und Hüttenwerke 1913	334	32
Ausfuhr. British Exports of Fuel. S. 69 Nr. 52, S. 190 Nr. 37, S. 266 Nr. 27, S. 285 Nr. 50	366	30
Ausfuhr deutscher Kohle nach Italien auf der Gotthardbahn im August 1913	69	55
Ausfuhr of Coal, Coke and Manufactured Fuel from the United Kingdom . S. 102 Nr. 62 S. 142 Nr. 33, S. 174 Nr. 52, S. 210 Nr. 29 S. 246 Nr. 41, S. 382 Nr. 39	285	51
Beleuchtung größerer deutscher Städte	37	—
Bergbau des Königreichs Sachsen im Jahre 1912	142	28
Bergbau und Hüttenwesen Rußlands	246	38
Bergwerksindustrie, die belgische, im Jahre 1912	142	29
Bericht der K. K. Gewerbeinspektoren über ihre Amtstätigkeit 1912	39	—
Bericht des deutschen Braunkohlen-Industrie-Vereins über das Geschäftsjahr 1912/13 . .	54	75
Bericht des Vereins für die bergbaulichen Interessen Niederschlesiens über das Jahr 1912 .	102	58
Bericht des Vereins für die Interessen der Rhein. Braunkohlen-Industrie über d. J. 1912 . . .	86	38
Betriebskostenvergleich. Operations of the Garbage-Reduction Plant, Columbus, Ohio 1912	70	102
Braunkohle, böhmische, im Jahre 1913	366	29
Braunkohle. The Slack-Coal Problem in Colorado	284	14
Braunkohlen, rumänische, zur Kenntnis ders. .	209	5

Digitized by Google

	Seite	Nr.
Braunkohlenbergbau Preußens im 1. Halbj. 1913	174	49
Braunkohlenindustrie, rheinische 1913	173	40
Braunkohlenmarkt, mitteldeutscher, im 3. Vierteljahr 1913	142	25
Braunkohlenmarkt, mitteldeutscher, im 4. Vierteljahr und 1913	229	38
Braunkohlenmarkt, mitteldeutscher, im 1. Vierteljahr 1914	334	28
Braunkohlenproduktion Österreichs und Böhmens im Jahre 1912	68	49
Braunkohlenteerindustrie 1910—1912	156	13, 14
Brennstoffe. Mouvement en France	174	50
Brikett. Production. Valued at More than Million Dollars	317	8
Classification of Coal in the U. S. A.	67	6
Coke made from West Virginia Coal	36	—
Dampfkesselüberwachungsvereine in Rußland	54	72
Deckung des Bedarfes an Teerölen für die Zwecke der Ölfeuerung	141	8
Einfuhr. Le Charbon Étranger en France	210	28
Ein- und Ausfuhr des deutschen Zollgebietes an Braunkohle, Koks, Briketts, Nov. 1913	174	48
Ein- und Ausfuhr. Mouvement des Combustibles en France	142	22
Ein- und Ausfuhr. Notre Commerce extérieur en Combustibles	102	60
Ein- und Ausfuhr von Steinkohlen, Braunkohlen, Koks, Preßkohlen und Torf in den Monaten Januar bis August 1912 und 1913	101	51
Ein- und Ausfuhr von Steinkohlen, Braunkohlen, Koks, Preßkohlen und Torf in den Monaten Januar bis September 1913	121	39
Ein- und Ausfuhr von Steinkohlen, Braunkohlen, Koks, Preßkohlen, Torf, Januar bis November 1912 und 1913	173	44
Ein- und Ausfuhr von Steinkohlen, Braunkohlen, Koks, Preßkohlen und Torf, Januar bis Dezember 1913	210	27
Ein- und Ausfuhr von Steinkohlen, Braunkohlen, Koks, Preßkohlen, Torf, Januar bis Februar 1913 und 1914	318	45
Ein- und Ausfuhr von Steinkohlen, Braunkohlen, Koks, Preßkohlen und Torf, Januar bis März 1913 und 1914	350	16
Ein- und Ausfuhr von Steinkohlen, Braunkohlen, Koks, Preßkohlen und Torf, Januar bis Mai 1913 und 1914	366	26
Eisen. Iron and Steel Making in America Its Fundamentals and its Future	229	52
Entstaubungsfrage in Österreich, der gegenwärtige Stand	54	63
Entstaubungsfrage in Sachsen, der gegenwärtige Stand	54	62
Entwickelung der niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenzechen im 2. Vierteljahr 1913	37	—
Entwickelung des ungarischen Kohlenbergbaues und Ungarns Kohlenreserven	285	48
Erdgas. Is it Feasible to make Common Carriers of Natural Gas Transmissions Lines?	350	17
Erdgas. Natural Gas in Ohio	245	17
Erdgasindustrie in Ungarn	265	11
Erdöl. California Oil in Sept.	121	34
Erdöl. Fuel Oil in the Southwest	381	9
Erdöl. The Future of Oil Fuel	156	18
Erdöl. The Oil Industry of Caucasus	366	27
Erdöl. Les richesses naphtifères de l'asie centrale	100	13
Erdöl. Texas and Mexican Oil Production	334	27
Erdölindustrie in Rumänien	209	8
Exports of Coal, Coke and Manufactured Fuel from the United Kingdom	318	46
Gas. Natural Gas Consumption in Pennsylvania	157	51
Gas. Natural Gas used	157	50
Gasfeuerungen. The Development of the Use of Gas for industrial purposes	103	101
Gastarife	53	19
Gesamtergebnisse der Produktionserhebungen in der chemischen Industrie 1910, 1911	86	37
Geamtkohlenvorrat der Welt	157	52
Geschäftsergebnisse der deutschen Aktiengesellschaften im Jahre 1911—1912	54	74
Gold. Les Mines d'Or du Chatelet	366	58
Hochöfen. Francais, Januar 1914	190	31
Hochöfen, of British	190	38
Hollands Steinkohlengewinnung und Kohlenversorgung	101	56
Kohle. Coal and its By-Products	316	4
Kohle. Coal Industry of the British Empire	266	26
Kohle. The Coal Industry of the World	69	59
Kohle. Coal Mines Inspecting 1913	391	15
Kohle. Coalmining in South Africa	142	34
Kohle. Coal Production in Illinois	69	68
Kohle. La Consummation houillère francaise en 1913	285	57
Kohle. Does Bituminous Mining Pay?	69	60
Kohle. Foreign Coal Production	229	35
Kohle. L'industrie houillière de la Loire en 1912	69	56
Kohle. Les réserves mondaines en charbon	229	33
Kohle, the 1912, Coal Production	54	76
Kohle. Output and Value in 1912	174	51
Kohle. The Pittsburgh Coal Bed	285	52
Kohle. Production des divers bassins francais en 1913	266	25
Kohle. Reviers of Coal Mining for 1913	229	34
Kohle. Weltproduktion	69	66
Kohle. Worlds Production and Consumption	285	58
Kohle und Eisen in der deutschen Handelsbilanz	142	27
Kohlenausfuhr, britische, 1913	246	40
Kohlen-, Koks- und Brikettbewegung in den Rhein-Ruhrhäfen im August 1913	69	54
Kohlen-Ein- und Ausfuhr Belgiens im 1. Halbjahr 1913	101	57
Kohlenfelder. The Cape Breton, Nova Scotia	156	11
Kohlenfelder. The Coal Fields of British India	100	9
Kohlenförderung. An Interesting Review of Coalmining	121	33
Kohlenförderung Belgiens im 1. Halbjahr 1913	37	—
Kohlenförderung Chinas 1912	318	47
Kohlenförderung. Coal Trade 1913	174	45
Kohlenförderung der Welt 1912	86	34
Kohlenförderung. Illinois Establishes New Coal-Producing Record	157	49
Kohlenförderung Indiens 1912	173	43
Kohlengewinnung im Deutschen Reiche, im Februar 1913	285	54
Kohlengewinnung im Deutschen Reiche im Mai 1914	366	28
Kohlengewinnung mit bes. Berücksichtigung des Braunkohlenbergbaues in Österreich 1913	266	31
Kohlengewinnung Österreichs 1913	210	25
Kohlengewinnung, Verbrauch und Außenhandel Deutschlands	S. 266 Nr. 33.	285 56
Kohlenindustrie Rußlands	349	14
Kohlen- und Nebenproduktenmarkt, englischer	302	31
Kohlenproduktion. Illinois Coal Prod. in 1912	68	50
Kohlenproduktion im Deutschen Reiche in den Monaten Januar bis Juli 1913	68	48
Kohlenproduktion im Deutschen Reiche, Januar bis August 1913	101	52
Kohlenproduktion im Deutschen Reiche in den Monaten Januar bis September 1913	121	38
Kohlenproduktion im Deutschen Reiche in den Monaten Januar bis Oktober 1913	142	24
Kohlenproduktion im Deutschen Reiche, Januar bis Dezember 1913	210	26
Kohlenproduktion im Deutschen Reiche, Januar 1914	266	29
Kohlenproduktion im Deutschen Reiche in den Monaten Januar bis März 1914	334	29
Kohlenproduktion. Texas Coal Prod. in 1912	68	51
Kohlentransport. Some Notes on Interior Water Mouvement	189	15
Kohlenumschlag. Coal Shipping on the North-East Coast	121	21
Kohlenverbrauch im deutschen Zollgebiet 1913	266	30
Kohlenverbrauch. Largest Fuel Consumer	102	61
Kohlenversorgung Berlins und seiner Vororte im Mai 1913	69	57
Kohlenversorgung Berlins und seiner Vororte im Juni und Januar 1913	101	53
Kohlenversorgung Berlins und seiner Vororte im August 1913	121	37
Kohlenversorgung Berlins und seiner Vororte im Oktober 1913	190	30
Kohlenversorgung Berlins und seiner Vororte im Dezember und Januar bis Dezember 1913	266	32
Kohlenversorgung Berlins und seiner Vororte im Januar 1914	302	32
Kohlenversorgung Berlins und seiner Vororte im März und Januar bis März 1914	350	19
Kohlenversorgung Berlins und seiner Vororte im April 1914	382	38
Kohlenversorgung der Schweiz	102	59
Kohlenversorgung einiger Städte im Juni 1913	69	67
Kohlenversorgung einiger Städte im Juli 1913	102	64
Kohlenversorgung einiger Städte im Aug. 1913	101	54
Kohlenversorgung einiger Städte im Monat Sept. 1913	121	36
Kohlenversorgung einiger Städte im Monat Oktober 1913	157	56
Kohlenversorgung einiger Städte im November 1913	190	29
Kohlenversorgung einiger Städte im Dezember 1913	229	40
Kohlenversorgung einiger Städte im Januar 1914	285	49
Kohlenversorgung einiger Städte im Februar 1914	318	48
Kohlenversorgung einiger Städte im März 1914	334	30
Kohlenversorgung einiger Städte im April 1914	350	22
Kohlenversorgung einiger Städte im Mai 1914	391	14
Kohlenversorgung Frankreichs	S. 334 Nr. 31	350 18
Kohlenvorräte. Réserves houillières du Monde	69	61
Kohlenvorräte. No Coal after Eighty Years?	173	42
Koks. The Coke Industry of the U. S. A.	85	16
Konzentration im ausländischen Steinkohlenbergbau	121	35
Kraft Power Production in the United Kingdom	210	37
Mineralkohlen (nebst Briketts und Koks), Gewinnung im April 1914	349	13
Nachweisung über die Gewinnung von Mineralkohlen (nebst Briketts und Koks), Aug. 1912	69	63
Nachweisung über die Gewinnung von Mineralkohlen (nebst Briketts und Koks), Sept. 1913	101	55
Nachweisung über die Gewinnung von Mineralkohlen (Briketts und Koks), Oktober 1913	142	23
Nachweisung über die Gewinnung von Mineralkohlen (nebst Briketts und Koks), Nov. 1913	174	47
Nachweisung über die Gewinnung von Mineralkohlen (nebst Briketts und Koks), Febr. 1914	266	34
Naphthalagerstätten von den Embaschen	69	64
Naturgas. Natural Gas Consumption in Penns.	142	31
Nebenprodukte. Le Marché des Sous-Produits de la Destillation de la houille	190	32
Nebenprodukten- und Kohlenmarkt, englischer.	302	31
Öl. Notes from the Mid-Continental Oil Field.	69	58
Öl. Ural-Caspian Oilfield	228	13
Öl. The Worlds Fuel Oil Production	228	10
Ölfelder. The Byron Oil Field of Wyoming	100	17
Ölfelder. The Illinois	350	21
Ölfelder. Recent Oil Developments in Texas and Louisiana	142	30
Ölfelder. The Russian	350	20
Pennsylvania Coal Production 1912	54	71
Pétroles et Goudrons	246	37
Petroleum in the U. S.	190	35
Petroleum in 1913	229	36
Petroleum in Wyoming	54	73
Petroleum, Mahone	228	8
Petroleum, Mexicain	190	34
Petroleum. La Production mondiale en 1913	157	57
Petroleum. Production Mondiale 1913	229	39
Petroleum. Prospects in the Union of South Africa	S. 266 Nr. 36	285 47
Petroleum. Les Reserves Mondiales	350	15
Petroleum. Russian P. Industry.	142	32
Petroleum. The Waning Supply of	189	5
Petroleumindustrie Rumäniens 1913	S. 266 Nr. 35	285 55
Petroleummonopolfrage, zur	265	5
Preise flüssiger Brennstoffe	142	21
Preisverlauf. Comparaison des Prix de la fonte et du Carbon	69	62
Production de Cokes et de L'Aggloméré dans le Nord et le Pas de Calais	190	33
Production of Coke and Briquettes 1912	190	36
Rohölausbeute. The oil outlouk in Russia	86	39
Rohölproduktion, Expedition usw. in Boryslaw-Tustanowice (Galizien) 1913	S. 86 Nr. 36	157 53
Rohölproduktion, -Expedition und Fassungsraum des Reservoirs in Boryslaw-Tustanowice	266	28
Rohölproduktion, galizische	173	41
Sauerstoff. Oxygen production in the United States	55	100
Statistics of British Blast Furnaces	102	63
Steinkohle, deutsche im Ausland	121	32
Stein- und Braunkohlenbergbau Preußens in den ersten 3 Vierteljahren 1913	157	55
Steinkohlenindustrie, von der Süd-Uraler	69	65
Steinkohlenpreise, hohe, Preisgestaltung des Kalkes	174	70
Übersicht über die Entwickelung des schlesischen Berg- und Hüttenwesens	35	—
Übersicht über die Ergebnisse des Braunkohlenbergbaus in Preußen 1913 und 1912	285	53
Übersicht, zusammenfassende, des Verbrauchs an Heizkoks, des Ergebnisses an Gasausbeute und der Höhe der Selbstkosten bei nahezu 400 deutschen Gasanstalten	141	11

Digitized by Google

	Seite	Nr.
Unfälle. Bulletin des accidents d'appareils à vapeur 1911	229	37
Ungarns Erdgas	265	15
Waldbrände. Fire Loss in National Forests	69	53
Washington Coal Production 1912	54	70
Wirtschaftliche Verhältnisse im Oberbergamtsbezirk Breslau, Braunkohlenbergbau	174	46
Zechen, nichtsyndizierte, im niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau	246	39
Zentralheizungsindustrie Deutschlands in statistischer Beleuchtung	391	16
Staub und Heizung	54	61
Steaua Romana, Entwickelungsgang, Petroleumges.	36	—
Steinkohle, Chemische Umsetzungen während der Bildung der St. S. 101 Nr. 44	121	28
Steinkohle, deutsche, im Ausland	121	32
Steinkohle, Verkokung bei niederer Temperatur	68	27
Steinkohle, Vorkommen und Verwendung in Schlesien	52	6
Steinkohle, Vorkommen und Verwendung in Schlesien bes. Oberschlesien	35	—
Steinkohlen, Ein- und Ausfuhr, Januar bis Februar 1913 und 1914	318	45
Steinkohlen, Ein- und Ausfuhr, Januar bis März 1913 und 1914	350	16
Steinkohlen, Ein- und Ausfuhr, Januar bis Mai 1913 und 1914	366	26
Steinkohlenbergbau, deutscher, der Anteil des Staates	157	54
Stein- und Braunkohlenbergbau Preußens in den ersten 3 Vierteljahren 1913	157	55
Steinkohlenbergwerk Friedrich Heinrich in Lintfort	245	7
Steinkohlenbergwerk Victoria in Lünen, Tagesanlagen	317	12
Steinkohlenbildungsprozeß	141	1
Steinkohlendestillation, Untersuchungen über die Bildung von Ammoniak und Zyanwasserstoff dabei S. 317 Nr. 28, 30, S. 365 Nr. 5	381	27
Steinkohlengewinnung Hollands und Kohlenversorgung	101	56
Steinkohlenindustrie, von der Süd-Uraler	69	65
Steinkohlenpreise, hohe, und Preisgestaltung des Kalkes	174	70
Steinkohlenseparationen, Entstaubungsanlagen	35	—
Steinkohlenteeröl, über die Verwendung desselben im Gießereibetriebe S. 67 Nr. 9, 10	100	19
Steintrocknen. Mechanical Engineering Aspects of Road Construction	175	87
Steinzeug und feuerfeste Stoffe auf der I. B.-A. Leipzig	18	—
Stickstoff- und Ammoniakbestimmung	68	38
Stirlingkessel fired by Coke-Oven Gas and Fitted with Terbeck Furnaces, Results	229	50
Straßenrohrleitungen, autogene Schweißung	156	27
Strebelwerk, ein Blick ins. Über die Fabrikation der Gliederkessel	174	76
Studien über Torfteer, die Phenole des Torfkoksteers	209	6
Stufenrohre, über die Herstellung solcher für Großwasserraumkessel	38	—
Tagebau. Advantage of the modern Steam Shovels	284	12
Tagebau. Strip-Pit Mining in Kansas	100	10
Tagesanlagen des Steinkohlenbergwerkes Viktoria in Lünen	317	12
Tagung der Iron and Steel Institute in Brüssel	190	56
Talbot, On Modern Open hearth Steel Furnaces	55	106
Talbot Tilting Furnace, the Case of	55	103
Talbotverfahren im Vergleiche mit anderen Herdfrischverfahren S. 334 Nr. 62	350	33
Taplays Combustion Gas analyser	157	34
Tar s. Teer.		
Teerausbeute. Improving the Yield of Liquid Products	100	16
Teer. The Use of Coal Tar Creosote and Naphtalene for Preserving Wooden Fences	317	14
Teer. The Destillation of Tar in Metallurgical Practice	52	16
Teer. Extraction of Tar from Water Gas	120	14
Teer. Free Carbon, its Nature and Determination in Tar Products	285	34
Teer. Läßt die Verwendung desselben und seiner Derivate eine Steigerung ihrer wirtschaftlichen Bedeutung für die Gaswerke erwarten?	245	10
Teer. Methods for testing coal, tar and refined tars, oils and pitches	37	—
Teer. The Relation between the Melting Point and the Viscosity of Refined Tar	284	17
Teer. Tar for Roads	100	15
Teerdestillation, the Lava Process	36	—
Teere und Teerderivate, physikalische und chemische Eigenschaften der zur Holzkonservierung angewandten	141	5
Teer- und Petroleumindustrie, Wärmeökonomie	365	2
Teerkondensation. Etude des nouveaux systèmes de condensation goudronneuse du gaz de houille et de production du sulfate d'ammoniaque	55	111
Teeröl. Deckung des Bedarfs für die Zwecke der Ölfeuerung	141	8
Teeröl. Treatment of Crude Benzol for the Preparation of Motor Spirit	52	13
Teigwarentrocknung in Italien	210	41
Temperaturführung, über die Prinzipien der, in modernen Zinkdestillieröfen	69	70
Temperaturmessung. Les méthodes modernes de mesures de temperature S. 121 Nr. 26 S. 157 Nr. 31, 32, 33		
Temperaturmessung, Modern Methods	68	41
Temperaturmessungen bei Verdampfungsversuchen	229	41
Temperaturmessungen, der gegenwärtige Stand derselben und die Temperaturskala	37	—
Temperaturregelung, automatische, Fortschritte	317	37
Temperatur-Registrier-Apparat. A new continuous Chart recording Instrument	285	38
Temperaturregler, neue S. 158 Nr. 92	173	31
Temperaturregler Sarco	302	30
Temperaturskala und Temperaturmessungen, der gegenwärtige Stand derselben	37	—
Temperaturverhältnisse im Koksofen, Untersuchungen	333	11
Temper- und Stahlgießerei. Glühen und Glühöfen	143	52
Temperöfen. Construction of Gas-Fired	229	53
Terpentinölersatzmittel, Bestimmung von Benzolkohlenwasserstoffen darin	17	—
Test s. Brennstoffprüfung, Heizversuche.		
Theorie des Verkokungsvorganges	173	11
Theorie und Praxis der Rohrleitungsberechnung bei Warmwasserheizungen	303	62
Thermit. The Thermit-Process of Welding	391	33
Thermitschweißung. Development and application in railway shop practice	382	43
Thermometer. Absolute Pressure-Thermometer	68	40
Thermometer. Computing Stem Corrections	317	39
Thermometer. Impulse Thermostat for Abnormal Changes in Temperature	317	40
Thermometer, Wahl der. Selection of	68	43
Thermoscope CO_2	85	21
Thornycroft Water-Tube Boiler for Oil Fuel	86	49
Tiegelöfen, Construction	382	50
Tiegelofen Gas Tilting Furnace	302	58
Tiegelöfen. Repairing and Maintaining	140	57
Tiegelschmelzöfen. The Case Metallurgical Furnace	69	83
Tiegelstahl. The Manufacture of	382	52
Tiegelstahl. The Pittsburgh Crucible Steel Co.'s New Plant	122	62
Torf. Ausnutzung der Moore in Norwegen	265	1
Torf. Brenntorfgewinnung im Laibacher Moor	333	5
Torf. Ein Beitrag zur technischen Verwertung dess.	209	2
Torf, Ein- und Ausfuhr Januar bis Februar 1913 und 1914	318	45
Torf, Ein- und Ausfuhr Januar bis März 1913 und 1914	350	16
Torf, Ein- und Ausfuhr Januar bis Mai 1913 und 1914	366	26
Torf. Recovery of Coke and Bye-Products from Peat	317	6
Torf. Saw-dust etc. for Gas Making	317	20
Torfkoksteer, die Phenole des	209	6
Torflager, ein neuer Weg zur Verwertung der Energie derselben	380	5
Torfteer-Studien, Die Phenole des Torfkoksteers	209	6
Torfvergasungsverfahren, Carosches, einige technische Ursachen des finanziellen Mißerfolges S. 36, S. 53 Nr. 20 S. 67 Nr. 4	120	1
Transportanlagen für Asche und Kohlen, neuere Erfahrungen	53	42
Transporteinrichtungen. A Foundry notable for Transporting Devices	86	54
Treiböle, über	100	18
Trockenanlagen und Brennkammern, automatisches Besetzen und Entleeren	382	73
Trockenanlagen, moderne, die praktisch erreichbare Luftsättigung darin	391	41
Trockenanlage Patent Keller	143	59, 60
Trockengasreinigungsanlage der Halberger Hütte, Untersuchungen	190	28
Trockenkammern, moderne	246	59
Trockenkammern, über neuere, mit besonderer Berücksichtigung der amerikanischen	86	52
Trockenmaschine. A new Continuous and Dustless Dryer for Sludge Material	286	95
Trockenmaschine. Mechanical Engineering Aspects of Road Construction	175	87
Trockenofen. Core Oven for Large Work	122	61
Trockenofen. Improving the Operation of Core Ovens	366	50
Trockenofen, Sand-, for the Foundry	334	52
Trockenöfen. Warm-Air Register Making at Battle-Creck	246	53
Trocknen. An Automatic Continuous Coal Drier	333	2
Trocknen. The Kiln-drying of Lumber	158	94
Trocknen von Formen	229	61,66
Trocknen. Machine for Drying and Conditioning Drain	122	73
Trocknen. Sechage des Moules	174	61
Trocknen von Ziegeln und Tonwaren im Freien und geschlossenen Räumen	383	78
Trocknerei. Dampfanlagen der amerikanischen Industrie	286	92
Trocknung der Braunkohle im Dampftellerofen, Versuche	67	2
Trocknung von Braunkohlen. Nutzbarmachung der dabei entstehenden Dämpfe	120	19
Trocknung von Teigwaren in Italien	210	41
Tunnelofen Dreßler (englisches System)	367	67
Tunnelöfen, über, insbesondere den Dreßler-	382	72
Überhitzer. Mestre Superheater Locomotive	318	57
Überhitzerregler. Automatic Regulation of superheat	18	—
Übersicht über die Entwickelung des schlesischen Berg- und Hüttenwesens	35	—
Übersicht über die Ergebnisse des Braunkohlenbergbaues in Preußen 1913 und 1912	285	53
Übersicht, zusammenfassende, des Verbrauchs an Heizkoks, des Ergebnisses an Gasausbeute und der Höhe der Selbstkosten bei nahezu 400 deutschen Gasanstalten	141	11
Umsetzung der festen Brennstoffe im Gaserzeuger S. 317 Nr. 17, S. 333 Nr. 12	381	20
Umsetzungen, chemische, während der Bildung der Steinkohle	121	28
Unfälle. Bulletin des accidents d'appareils à vapeur 1911	229	37
Unfallverhütung im Schornsteinbau S. 54 Nr. 55	68	44
Unfallverhütungsvorschriften, Einteilung und Anordnung	55	119
Ungarns Erdgas	265	15
Unreiner Dampf	210	34
Unternehmungsform, neue, in der Wasser- und Gasversorgung	37	—
Unterscheidung, bergrechtliche, von Stein- und Braunkohle	318	43
Unterschubfeuerungen Heizversuche	141	2
Verdampfungsversuche mit oberbayrischer Kohle und böhmischer Braunkohle	157	62
Untersuchung der Anheizdauer bei Heizungsanlagen	211	44
Untersuchung eines Lollar-Groß-Dampfkessels	335	76
Untersuchung flüssiger Brennstoffe. The chemical examination of Liquid Fuels	85	9
Untersuchung kohlenwasserstoffhaltiger Gasgemische durch Anwendung tiefer Temperaturen	85	19
Untersuchung der Schmelzvorgänge im Kupolofen	190	51
Untersuchung, technische, der Steinkohlen, im Kokereibetriebe mit Nebenproduktengewinnung S. 142 Nr. 15	156	9
Untersuchung und Berechnung der Blasrohre und Schornsteine von Lokomotiven	102	83
Untersuchungen an Gasöfen verschiedener Systeme, Bericht	383	75
Untersuchungen an der Trockengasreinigungsanlage auf der Halberger Hütte	190	28
Untersuchungen über die Anwesenheit von Cholesterin in Erdölen	317	13
Untersuchungen über die Aufbereitung der Feinkohlen S. 35, S. 173 Nr. 8	349	1
Untersuchungen über die Bildung von Ammoniak und Zyanwasserstoff bei der Steinkohlendestillation S. 317 Nr. 28, 30, S. 365 Nr. 5	381	27
Untersuchungen über den Kohlenoxyd- und Stickoxydgehalt von Leucht- und Heizflammen	365	6
	381	18
Untersuchungen über die Selbstentzündung der Kohle. A Study of the oxydation of coal and of the process of combustion	86	35

Digitized by Google

	Seite	Nr.
Untersuchungen über die Temperaturverhältnisse im Koksofen	333	11
Untersuchungen über die Wärmeleitfähigkeit feuerfester Stoffe	333	16
Untersuchungsvorschriften for the Purchase of Oil	229	29
Unterwasserfeuerung System Brünler	174	55
Unterwasserlagerung. Under-Water Coal-Storage Plant	85	18a
Unterwindfeuerung. Some mechanical Kinks to Prevent Clinkering	265	2
Ursache und Vermeidung innerer Kesselkorrosionen	366	31
Uso Water-Softening and Purifying Plant, Wasserreinigung	86	33
Vakuumverdampfer. Tests upon Transmission of Heat in Vacuum Evaporators	70	92
Vakuumverkokung. Destillation de la houille sous pression réduite S. 101 Nr. 23	120	18
Vakuumverkokung. Law Temperature Carbonization in Vacue	68	18
Vakuumtrockenschränke. Beschickungswagen	122	65
Vakuumwarmwasserversorgung applied to Woolworth Building	158	93
Ventile Making Bronze Valves	366	36
Verbesserung der Heizkapseln an Ringöfen	158	83
Verbilligung des Dampfpreises durch Verfeuerung von Braunkohlenbriketts	266	37
Verbinden und Hartlöten der Rahmenteile von Fahrrädern	382	62
Verbindung elektrischer Eigenzentralen mit Badeanstalten	319	87
Verbindung von Kraft- und Heizbetrieben	103	95, 96
Verbrauch und Mißbrauch von Brennstoff	86	27
Verbrennung, die Berechnung der S. 333 Nr. 19	380	1, 2
Verbrennung, gleichzeitige, von Brenngas und festen Brennstoffen	172	1
Verbrennung, wirtschaftliche, von Holzabfällen	266	23
Verdampfung, Evaporation	37	—
Verdampfungsgesetz für ortsfeste Dampfkessel, Verdampfungsversuche von L. Weiß	142	41
Verdampfungstemperatur und Salzgehalt des Kesselwassers	69	69
Verdampfungsversuch an einem mit der verbesserten Wefer-Gasfeuerung ausgerüsteten Dampfkessel	366	33
Verdampfungsversuche im Jahre 1912 S. 102 Nr. 67	86	41
Verdampfungsversuche mit oberbayrischer Kohle und böhmischer Braunkohle an einer Unterschubfeuerung	157	62
Verdampfungsversuche, Temperaturmessungen	229	41
Verdampfungsversuche von L. Weiß und das Verdampfungsgesetz für ortsfeste Dampfkessel	142	41
Verdampfungsversuche with Oil as Fuel	334	39
Verein zur Förderung der Moorkultur im Deutschen Reiche, Bericht über die Tätigkeit der technischen Abteilungen	284	8
Verfahren, vereinfachtes, zur zeichnerischen oder rechnerischen Bestimmung von Niederdruckdampfheizungen	286	87
Verfahren zur Messung schnell wechselnder Temperaturen	285	39
Verfahren zur Nutzbarmachung der beim Trocknen der Braunkohlen entstehenden Dämpfe	120	19
Verfeuerung von Braunkohlen auf Wanderrosten	209	4
	228	5, 7
Vergasung, Bedeutung der restlosen — der Kohle	68	19
Vergasung. Carbonization in Bulk for Gas Production	245	14
Vergasung fester Brennstoffe S. 365 Nr. 7	381	26
Vergasung, natürliche, bituminöser Kohlen	173	24
Vergasung, über die Bedeutung der restlosen Verg. der Kohle	53	35
Vergasung von Braunkohlen in Generatoren mit ausfahrbarem Rost	68	26
Vergleich der Konstruktion zweier kombinierter Cornwall-Röhrenkessel auf ihre Betriebssicherheit	334	46
Vergrößerung. Increasing the Production While Rebuilding	69	81
Vergrößerung von Flammrohrkesseln	102	72
Verkauf der Kohlen nach Heizwert, Aschen- und Wassergehalt	210	22
Verkokung. Carbonization of Coal in vertical Retorts	101	25
Verkokung der Steinkohle bei niederer Temperatur	68	27
Verkokung mit niederer Temperatur to Gas-Works	381	16
Verkokungsvorgang, Theorie	173	11
Verladeeinrichtung. A Coal-Handling Plant at Creve	85	18b
Verladevorrichtung. A Loading Boom	189	16
Verladevorrichtung. Improved Coal Shipping Facilities on the Tyne	68	29
Verladung. Coal Handling at the Atlantic Coast Piers	285	30
Verladung, maschinelle, von Kohlen	317	33
Verlust durch die Abgase bei Gasfeuerungen	245	23
Versorgung von billigem Heiz- und Kraftgas für Wohnstätten und Industrie	365	4
Versuch zur Aufstellung einer Theorie über die Heizverkohlung	18	—
Versuche an Benzin- und Benzolmaschinen	209	7
	173	12
Versuche an Gaserzeugern, Normen	189	14
Versuche. Sur les particularités expérimentales de la combustion explosive et de la combustion par imandescence des gaz	366	25
Versuche über die Abhängigkeit der Dampffeuchtigkeit von der Kesselbelastung S. 18	38	—
Versuche über die Trocknung der Braunkohle im Dampftellerofen	67	2
Versuchsanstalt, chemisch-technische, der Kgl. Porzellan-Manufaktur Charlottenburg	18	—
Versuchsanstalt, staatliche, für Schlagwetter, Kohlenstaub, Brandgase usw. in Brüx S. 54 Nr. 66 S. 86 Nr. 31	101	41
Versuchsanstalt, Lehr- und, Mitteilung	245	18
Vertikalofenhaus, Betriebserfahrungen	210	12
Verwendbarkeit von Kondenswasser zum Kesselspeisen	334	45
Verwendung der Hochofengase und Koksofengase in anderen Betrieben	122	59
Verwendung des Gases in gewerblichen Feuerungen	301	8
Verwendung des Petroleums im frühen Mittelalter	284	16
Verwendung des Steinkohlenteeröls im Gießereibetriebe	67	9, 10
Verwendung lufttrockner feuerfester Steine im Kupolofenbetrieb	37	—
Verwendung von Hochofengas und Koksofengas auf Hüttenwerken	122	57
Verwertung der Energie der Torflager, ein neuer Weg	380	5
Verwertung der Erdgase in Siebenbürgen	110	58
Verzinken von Draht. Hot Galvanizing S. 334 Nr. 55	350	30
Verzinkerei. Plant for Manufacturing Sheets and Tin Plate	55	91
Verzinkung. The Sherardizing Process Illustrated	334	48
Vierschrauben-Turbinen-Schnelldampfer Imperator	350	23
Volksbad, städtisches, Nürnberg, maschinen- und heiztechnische Einrichtungen	319	85
Voll- und Mantelschornsteine	54	60
Voll- und Mantelschornsteine S. 54 Nr. 60	143	61
Vorgänge, chemisch-physikalische, bei der Verdampfung von Heizöl mit besonderer Rücksicht auf die Verwendung von Ölfeuerungen in Gießereiöfen	381	10
Vorgänge, chemische und physikalische, beim Schmelzen von Roheisen in Kupolöfen, und die aus diesen abzuleitenden praktischen Bau- und Betriebsvorschriften S. 366 Nr. 38, 46	382	55
Vorgänge in einer Warmwasserheizung	174	83
Vorgänge, über chemische, in Generatorgaskanälen	265	6
Vorherd für Kupolöfen, Vorzüge	302	53
Vorkommen und Verwendung der Steinkohle in Schlesien	52	6
Vorrichtung zum Abfangen von Koksstaub an Löschwagen für Kammeröfen	86	26
Vorrichtung zum Öffnen und Schließen der Stichlöcher von Kupolöfen	334	58
Vorschlag zur Filtration des Kohlenschlammes	189	1
Vorschriften. Task Setting for Firemen and Maintaining High Efficiency in Boiler Plants	229	48
Vorzüge des Vorherdes für Kupolöfen	302	53
Wagenlieferung. An Analysis of the Coal-Car Situation	68	33
Waggonkipper, Kurvenkipper, der neue fahrbare und drehbare	68	30
Wahl der Azetylenerzeuger usw. für autogene Schweißung	55	108
Waldbrände. Fire Loss in National Forests	69	53
Walzenkessel. Combined Water Tube Boiler	210	35
Walzwerk. Atlanta Steel Companys	366	52
Walzwerk. How Shear Blades are made	302	52
Wanderroste		
Anlage. At the Neasden Power Station	381	8
Brennstoffgewinnung. Reclaiming Fuel from Chain-Grate Stokers	120	4
Sur les foyers mécaniques	244	1
Verfeuerung von Braunkohlen S. 209 Nr. 4 S. 228 Nr.		5, 7
Wannenbetrieb-Glasschmelze	174	75
Ward, Apparat zur Rauchgasanalyse	18	—
Wärme, spezifische, feuerfester Steine bei hohen Temperaturen	301	19
Wärme, strahlende. La protection contre la chaleur rayonnante et la création d'atmosphéres artificielles	157	39
Wärmeausdehnungskoeffizient von Glasuren	367	66
Wärmeausnutzung durch Ekonomiser	318	58
Wärmeausnutzung und Kohlenersparnis von industriellen Feuerungsanlagen	37	—
Wärmeausnutzung und konstruktiver Aufbau der Stumpfschen Gleichstrommaschine	54	81, 82
Wärmeaustauschapparate, ihre Anwendung und ökonomische Wirkung	333	21
Wärmebilanz. Distribution of Heat in the Operation of Steam Boilers	380	3
Wärmeisolierung. The Insulation of Furnaces	121	24
Wärmeleitfähigkeit feuerfester Baustoffe, Untersuchungen	333	16
Wärmeleitung. The Theory of the Penetration of Heat in Solid Materials	121	29
Wärmeleitvermögen. Transmission of Heat through Buildings Materials	317	41
Wärmeökonomie in der Teer- und Petroleumindustrie	365	2
Wärmeregelung		
automatische, Fortschritte	317	37
Sarco Temperature Regulator	302	30
Überhitzerregler	18	—
Wärmeschutz, Bieten holzgefütterte Rohre Schutz gegen Wärme- und Kälteverluste?.	285	32
Wärmeschutzmittel	142	14
Wärmeschutzmittel. Les Calorifuges	333	18
Wärmeschutzmittel. Non pareil Insulating Brick	301	20
Wärmespeicher		
Ausnutzung der Abgangswärme von Zimmeröfen	39	—
Füllkörper für solche und Reaktionstürme	37	—
Wärmetechnik		
Abdampfausnutzung. Model mixed Flow Steam-Turbine Plant	246	46
Abdampfausnutzung. The utilization of Exhaust Steam	101	49
Abdampfverwertung, Beitrag	303	64
Abgas. The Generation of Steam by Waste Heat from Furnaces	190	39
Abgasausnutzung of a small Gas Engine	229	30
Abgasverlust bei Gasfeuerungen	245	23
Abwärmeverwertung von Gasmaschinen für Fernheizung	210	23
Advantages of wood in gas Production	53	29
Ausnutzung der Abgangswärme von Zimmeröfen	39	—
Ausnutzung, erhöhte, kommunaler Maschinenbetriebe durch Abwärme-Verwertung	391	13
Ausnutzung der Moore in Norwegen	265	1
Bedeutung der geringwertigen Brennstoffe für die Elektrifizierung Deutschlands	189	23
Bedeutung der restlosen Vergasung der Kohle	53	35
Beitrag zum Berechnen der Warmwasserheizung	87	62
Beiträge zur, der Koppersschen Koksöfen	301	12, 15
Berechnung der Verbrennung	380	1, 2
Berechnung von Warmwasserheizungsanlagen	87	64
Betriebsergebnisse einer 300—400 PS Lokomobilkraftanlage im Dauerbetrieb	102	66
Betriebsergebnisse. Working Results of the Woodall-Duckham Retorts at Budapest	38	—
Betriebskosten der Wasserreinigung	142	35
Betriebskosten. Estimating Cost of Power in Producer Gas Plant	189	11
Betriebskosten. Expense of Operating Heating and Ventilating Plants	87	69
Betriebsresultate des Versuchsofens Woodall-Duckham	38	—
Betriebsüberwachung, Apparate dazu auf der I. B.-A. Leipzig	18	—
Beurteilung der Bone-Schnabel-Kessel	102	75
Beurteilung, überschlägliche, der Wirtschaftlichkeit kleinerer Dampfmaschinenanlagen	210	32
Brennstoffe. Fuel Possibilities in Manufacture of Steel	174	67
Brennstoffelektrizitätserzeuger	87	73
Brennstoffersparnis. Les Moyens d'économiser le combustible	349	11
Brennstoffgewinnung. Reclaiming Fuel from Chain-Grate Stockers	120	4
Brennstoffwechsel. Changing from Oil Fuel to Coal	172	4
Cost of Heating and Power Plant Apparatus	158	87

Digitized by Google

	Seite	Nr.
Dampfbedarf for Heating Industrial Plant	267	65
Dampfkessel. Distribution of Heat in the Operation of	380	3
Dampfkessel. Feed Heating by Live Steam	334	42
Dampfkessel. Further operation of Large Delray Boilers	229	43
Dampfkessel. Task Setting for Firemen and Maintaining High Efficieny	229	48
Dampf. Raising by Gas-Coke	246	44
Destillation. Influence of Red-hot Coke and Radiant Heat on Volatile Products	365	16
Drehrohrofen und sein Betrieb	246	61
Economical Burning of Fuel	265	3
Economics of central station heatings	38	—
Economics possible in Gas manufacture	38	—
Economiser Using an on a Hot Water Heating System	286	88
Economy in Coal Furnaces	156	1
Effect of Distribution on the Illuminating and Heating values of Gas	53	30
Einiges aus der Feuerungstechnik bei Glasöfen	158	82
Energiebedarf der Injektoranlagen. S. 18 Nr. — S. 54 Nr. 77, S. 86 Nr.	42, 43	
Erddampf. L'utilisation pour la force motrice des sources de vapeur naturelle de la Tosane	229	42
Ermittelung des Wirkungsgrades von Hochofengasdampfkesseln	285	37
Fernheizwerk unter Berücksichtigung der Abwärmeverwertung	267	62
Feuerungen, mechanische, foyers mécaniques	244	1
Gaserzeuger. A Years Operation of a Plant	228	18
Gaserzeuger. Production Engineering in Gas-Producer Practice	228	17
Gaserzeugerbauarten, neuere, unter besonderer Berücksichtigung der Dampfkesselheizung	53	18, 33
Gasöfen. Refinement and Utility in Gas-Fire Design	55	118
Gaswerknebenerzeugnisse, Welche Umstände beeinflussen den Wertstand derselben?	317	19
Gaswirtschaft an Eisenhüttenwerken	382	46, 64
Gegenüberstellung zweier Puddelofensysteme und ihre vom chemischen Standpunkte aus betrachtete Wirtschaftlichkeit	38	—
Größenberechnung und Wirtschaftlichkeit von Abdampfverwertungsanlagen	286	61, 65
Heizerfrage. Task Setting for Firemen and Maintaining High Efficiency in Boiler Plants	157	59
Heizung. Elements of Heating	102	94
Heizwert. On the Difference between the Calculated and Determined Calorific Values of Coal Gas	173	19
Heizwertbestimmung. Einfluß des Unverbrennlichen der Kohle auf die Probeentnahme und Genauigkeit der H.	101	43
High make of gas per ton of coal	53	26
Hochofengas. Application of Clean	190	57
Hochofen-Koksofengas. Notes on the Utilization for Power Purposes	318	77
Hochofen. Making each Square Foot Count.	302	50
Improving the Efficiency in the Fire Room	244	3
Industrial importanc of coal	35	—
Kesselleistung. Influence of Soot on Boiler Efficiency	173	37
Kesselhausbetrieb, moderner	69	78
Kohlenstaub as a Fuel	245	4, 5
Kohlenwert. Coal Efficiency	390	2
Kokerei. Thermal Phenomena in Carbonization	365	9
Koksausbeute. Improving the Fuel account	100	5, 6
Koksbewertung, zur Frage der	317	9
Koksofenbeheizung mit Fremdgas	285	28
Kraft. Power Production in the United Kingdom	210	37
Meriden Electric Co.'s New Power Station	39	—
Mittel und Wege zur Herabsetzung der Selbstkosten des Gases	301	9
Moderner Kesselhausbetrieb	37, 54	78
Modern Gas Producers and coal economy in Melting and Heating Furnaces	36	—
Moore, die österreichischen, ihre Verbreitung und ihre wirtschaftliche Erschließung	52	5
Nutzbarmachung der Rauchgase bei Gaserzeugungsöfen	285	21
Nutzleistung. Boiler and Economiser Efficiency and Design . S. 102 Nr. 76, 78, S. 121 Nr. 46, S. 142 Nr. 46, S. 158 Nr. 72,	190	45
Oberflächenkondensator. The Theory of	174	57
Oil Fuel	156	17
Ökonomie der Dampfkesselfeuerungen	86	44
Ökonomisierung eines Flammrohrkessels, Heizversuche vor, und nachher	142	36
Ölfeuerungen. Scientific Installations for the Economical Burning of Liquid Fuel	245	12
Problem of Coal Storage	228	23
Production économique de la vapeur	38	—
Quecksilber. Power from Mercury Vapour	366	34
Riesendrehrohrofen und die Frage seiner Wirtschaftlichkeit S. 334 Nr. 66, S. 335 Nr. 70,	366	63
	391	40
Rohrleitungsverluste bei Warmwasserheizungen	319	83
Selbstkosten, Höhe bei nahezu 400 deutschen Gasanstalten	141	11
Selbstkostenberechnung eines Kokereibetriebes.	36	—
Spezifische Wärme feuerfester Steine bei hohen Temperaturen	301	19
Teer. Läßt die Verwendung desselben und seiner Derivate eine Steigerung ihrer wirtschaftlichen Bedeutung für die Gaswerke erwarten?	245	10
Temperaturführung, über die Prinzipien derselben in modernen Zinkdestillieröfen	69	79
Theorie des Verkokungsvorganges	173	11
Time of Ignition vs Economy	68	16
Transmission of Heat through Buildings Materials	317	41
Trockenanlagen, moderne, die praktisch erreichbare Luftsättigung darin	391	41
Utilization of Blast-Furnace and Coke-Oven Gases in Metallurgy	38	—
Verbindung von Kraft- und Heizbetrieben	103	95, 96
Verbrauch und Mißbrauch von Brennstoff	86	27
Verbrennung, gleichzeitige, von Brenngas und festen Brennstoffen	172	1
Verbrennung. Study of the Oxydation of Coal and of the Process of Combustion	120	2
Verdampfung, evaporation	37	—
Vergleich. Comparative Cost of Gas and Steam-plants	55	117
Verkauf der Kohlen nach Heizwert, Aschen- und Wassergehalt	210	22
Verkokung mit niederer Temperatur, to gas-works	381	16
Verwendung der Kohle, the proper utilization of coal and fuels derived there from	53	28
Verwertung der Energie der Torflager, ein neuer Weg	380	5
Verwertung der Erdgase in Siebenbürgen	190	58
Verwertung minderwertiger und gasarmer Brennstoffe im Dampfkesselbetriebe	17	—
Verwertung, technische, des Torfes	209	2
Vorgänge, physikalisch-chemische, bei der Verdampfung von Heizöl, Verwertung von Ölfeuerungen in Gießereiöfen	381	10
Wärmeausdehnungskoeffizient von Glasuren	367	66
Wärmeausnutzung durch Ekonomiser	318	58
Wärmeausnutzung und Kohlenersparnis von industriellen Feuerungsanlagen	37	—
Wärmeausnutzung und konstruktiver Aufbau der Stumpfschen Gleichstrommaschine	54	81, 82
Wärmeleitung. The Theory of the Penetration of Heat in Solid Materials	121	29
Wärmeökonomie in der Teer- und Petroleumindustrie	365	2
Wärmeschutzmittel	142	14
Wärmeüberleitung, einiges aus dem Gebiete	285	43
Wärmeverbrauch. Par les fours à Coke a Régéneration de Chaleur	189	10
Wärmeverluste beim autogenen Schweißen	38	—
Wärmeverluste. The Distribution of Heat in the Operation of Steam Boilers	120	3
Wärmeverluste. Distribution of Heat in Steam Boilers	69	70
Wärmeverluste in Abgasen. Heat sort in flue Gases	18	—
Wärmeverluste in Öfen	143	64
Wärmeverluste. Losses in Boiler Operation	302	37
Werkumbau. Remodeled Railway, Electric and Ice-Making Plant at Hampton	286	91
Wert der Nebenprodukte für Gaswerke und die Möglichkeit seiner Steigerung	157	28
Wirkungsgrad von Dampfkesseln mit Hochofen- und Koksofengasheizung und Wärmeverbrauch von Gasmaschinen	102	71
Wirtschaftliche Gesichtspunkte bei der Anlage von Fernwarmwasserheizungen, Ermittelung des Rohrdurchmessers und der Wassermenge	286	86
Wirtschaftlichkeit der Glühöfen	391	30
Wirtschaftliche Verbrennung von Holzabfällen	266	23
Wirtschaftlichkeit der Zentralheizung	55	116
	303	63
Wirtschaftlichkeit des Ofenbetriebes in kleineren Gaswerken	173	22
Wirtschaftlichkeit. Economical Power Plant Combination	230	72
Wirtschaftlichkeit einer kommunalen Elektrizitäts- und Heizungsanstalt	174	80
Wirtschaftlichkeit. Power Economics in Gas Plants	318	54
Zusammenhänge zwischen der Zusammensetzung des Gichtgases und den Betriebsverhältnissen von Hochöfen	350	35
Zugverluste. Draft Loss through Boilers	391	22
Wärmeüberleitung, einiges aus dem Gebiete	285	43
Wärmeübertragung. Test upon Transmission of Heat in Vacuum Evaporators	70	92
Wärmeverbrauch, par les fours a Coke a Régéneration du chaleur	189	10
Wärmeverbrauch von Gasmaschinen, Wirkungsgrad von Dampfkesseln mit Hochofen- und Koksofengasheizung	102	71
Wärmeverluste beim autogenen Schweißen	38	—
Wärmeverluste. Distribution of heat in the operations of steam boilers S. 38	120	3
Wärmeverluste. Distribution of Heat in Steam Boilers	69	70
Wärmeverluste in Abgasen. Heat sort in flue gases	18	—
Wärmeverluste in Öfen	143	64
Wärmeverluste. Losses in Boiler Operation	302	37
Wärmezähler	380	19
Wärm- und Glühöfen, über den heutigen Stand S. 286 Nr. 77, S. 302 Nr. 46, S. 334 Nr. 57, 63,	366	55
Warmwasserbereiter. A new Hot-Water Circulator	267	66
Warmwasserbereitung. The Gasco Domestic Boiler	103	100
Warmwasserbereitungsanlage. Vacua Hot-Water Heating Applied to Woolworth Building	158	93
Warmwasserheizungsanlagen, Berechnung	87	64
Warmwasserfernheizwerk der Landesheil- und Pflegeanstalt in Kremsier, über den Wasserumtrieb	286	93
Warmwasserheizanlagen, Berechnung	143	67
Warmwasserheizanlagen, Methode zur Rohrberechnung dafür	55	109
Warmwasserheizung, Beitrag zur Berechnung ders.	87	62
Warmwasserheizung. Comperting Charts for Closed Heaters	303	65
Warmwasserheizung. Experience with Closed Water Heaters	303	66
Warmwasserheizung, Rohrleitungsverluste	319	83
Warmwasserheizung, Sicherheitsvorrichtungen	175	85
Warmwasserheizung. Sizing Pipe for Gravity Hot-Water Heating	122	71
Warmwasserheizung, Theorie und Praxis der Rohrleitungsberechnung	303	62
Warmwasserheizung. Using an Economicer on a Hot Water Heating System	286	88
Warmwasserheizung, Vorgänge in einer solchen	174	83
Warmwasserheizungen aus einem Dampfkessel	335	74
Warmwasserheizungen, Reibungs- und Einzelwiderstände Nr. 18	70	96
Warmwasserversorgung. Hot Water Supply as a Field for Increasing Gas Sales	103	97
Warmwasserversorgungsanlagen für Privathäuser.	174	81
Wäschekochapparat. An Automatic Chothes-Washer	303	67
Wasserbestimmung. Determination of Water in Coal	101	42
Wasserbestimmung in festen und flüssigen Brennstoffen durch Destillation mit Xylol	210	21
Wasserenthärtung durch Permutit, Literatur	37	—
Wassergas. Extraction of Tar from	120	14
Wassergas. Le Gaz à l'eau et son importance	265	8
Wassergas. Thermal Reactions in Carbureting Water Gas	317	27
Wassergasteer. Study of the Composition of	317	15
Wassergehalt der Kohlen, Verkauf danach	210	22
Wasserheizungen, Durchmesser der Sichervorrichtungen	211	45
Wasserprüfer zur Kontrolle der Wasserreinigung des Kesselwassers	38	—
Wasserreiniger. Harris Anderson Automatic Water Softener	210	38
Wasserreiniger mit Permutit und Allagit	54	80
Wasserreinigung, Beitrag zur Frage der Betriebskosten	142	35
Wasserreinigung. How one Steel Plant Purifics its Boiler Water	190	41
Wasserreinigung, Kontrolle derselben und des Kesselwassers mittels Wasserprüfer	38	—
Wasserreinigung. Royles Water-Softener	190	26
Wasserreinigung. Softening Boiler Feed Water	246	43

Digitized by Google

Seite Nr.

Wasserreinigung. The Usco Water-Softening and Purifying Plant . . . 86 33
Wasserröhrenkessel mit stehenden Wasserrohren . 210 33
Wasserrohrkessel. Baffling Water tube Boilers . 391 19
Wasserrohrkessel. Combined Cylindrical and Water-tube Boiler . . . 302 40
Wasserrohrkessel. Dampers for Water tube Boilers . . . 391 21
Wasserrohrkessel, die konstruktive Entwickelung. 131 41
Wasserrohrkesselexplosion . . . 55 120
Wasserrohrkessel, Explosionen . . . 18 —
Wasserrohrkessel. Floor Space Occupied by Water Tube Boilers . . . 121 47
Wasserrohrkessel, for pulverized Coal . . . 86 46
Wasserrohrkessel. The Heat Analysis of an Oil Fired . . . S. 302 Nr. 39 318 61
Wasserrohrkessel. New Form of Water Tube Boiler 142 43
Wasserrohrkessel, Thornycroft for Oil Fuel . . . 86 49
Wasserrohrkessel, Welche Ursachen bewirken es, daß bei geringem Kesselsteinbelag Ausbeulungen an Rohren auftreten . . . 318 52
Wasserspülung in den Hannoverschen Erdölbezirken . . . 36 —
Wasserumtrieb, über den des Warmwasserfernheizwerkes der Landesheil- und Pflegeanstalt in Kremsier . . . 286 93
Wasser- und Gasversorgung, die neue Unternehmungsform in der . . . 37 —
Weißblechfabrik. The New N. & G. Taylor Tin-Plate Works . . . 382 51
Welches ist die zweckmäßigste Zentralheizung für Mietshäuser . . . 207 64
Wellrohre, eingedrückte . . . 266 38
Wellrohrwalzwerk, neues, in Düsseldorf-Eiler . . 391 27
Weltproduktion an Kohle . . . 69 66
Werkanlage. The Plant of the Minnesota Steel Co. at Dulugh . . . 122 60
Werkanlagen. Bullcroft Main Colliery . . . 85 4
Werkanlagen. Coke and Chemical Works of the Old Silkstone Collierries Ltd. . . . 100 4
Werkanlagen. Features of the Lemp Brewing Company's Plant . . . 87 72
Werkanlagen. Les Aciéries et Fonderies de Terni 69 87
Werkanlagen. Operations of the Garbage-Reduction Plant, Columbus, Ohio 1912. . . . 70 102
Werkanlagen. The Open-Hearth Furnaces at Midland, Pa. . . . 122 64
Werkanlagen. The Tangshan Colliery, North China . . . 121 30
Werkstattofen. Regenerative Shop Furnace . . . 318 74
Werkumbau. Remodeled Railway, Electric and Ice-Making Plant at Hampton, Va. . . . 286 91
Werkzeugmaschinen, gehärtete Zahnräder 158 76
Werkzeugstahl. Modern Tool Steels and High-Speed Tool Alloys Manufacture . S. 69 Nr. 80, S. 102 Nr. 81, 143 58
Wert der Nebenprodukte für Gaswerke und die Möglichkeit seiner Steigerung . . . 157 28

Seite Nr.

Wertbestimmung der Kohlen für Gaswerke und Destillationskokereien mit Berücksichtigung von Benzol und Schwefelwasserstoff 284 3
Widersprüche bei Zentralluftheizungen verschiedenster Art . . . 211 47
Winderhitzer, Cowperbeheizung, beschleunigte, nach dem Verfahren von Pfoser-Strack-Stumm 210 39
Winderhitzer für Hochöfen. Coultas Three Pass Stove . . . 350 27
Winderhitzer. New Hot Blast Stove 382 57
Wirkungsgrad von Dampfkesseln mit Hochofen- und Koksofengasheizung und Wärmeverbrauch von Gasmaschinen . . . 102 71
Wirtschaftlichkeit. Comparative Cost of Gas and Steamplants . . . 55 117
Wirtschaftlichkeit der Glühöfen . . . 391 30
Wirtschaftlichkeit der Zentralheizung 303 63
Wirtschaftlichkeit des Ofenbetriebes in kleineren Gaswerken . . . 173 22
Wirtschaftlichkeit einer kommunalen Elektrizitäts- und Heizungsanstalt . . . 174 80
Wirtschaftlichkeit. Improving the Efficiency in the Fire Room . . . 244 3
Wirtschaftlichkeit kleinerer Dampfmaschinenanlagen, Überschlägliche Beurteilung 210 32
Wirtschaftlichkeit und Größenbemessung von Abdampfverwertungsanlagen 286 61, 65
Wirtschaftlichkeit, zur Frage der, bei Zentralheizung . . . 55 116
Woodhall, Duckham, Versuchsofen, Betriebsresultate . . . 38 —
Woodall-Duckham, working Results at Budapest 38 —
Wundertopf, eine Neuerung auf dem Gebiete der Gasküche . . . 174 78

Xylol zur Wasserbestimmung in festen und flüssigen Brennstoffen durch Destillation 210 21

Youngstown Sheet & Tube Co.'s New Addition . 38 —

Zahnräder, gehärtete, bei Werkzeugmaschinen . . 158 76
Zechen, nichtsyndizierte, im niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau 246 39
Zement. A new Cement Works Near Ipswich. . 267 67
Zementwaren und Kunststeinindustrie auf der I. B. A. Leipzig . . . 36 —
Zentralheizung, zur Frage der Wirtschaftlichkeit 55 116
Zentralheizungsindustrie Deutschlands in statistischer Beleuchtung . . . 391 16
Zentralluftheizungen, Widersprüche bei solchen . 211 47
Zersetzung, pyrogene, von Zellulose, Stärke, Zucker und Sulfitzelluloseablauge . . . 173 23
Zerstäuber. Improved Pulverized Fuel Feed Device 120 5
Ziegel, Trocknen im Freien und geschlossenen Räumen . . . 383 78
Ziegeleiindustrie, Gaserzeuger . . . 102 92
Ziegeleitechnische Fragen . . . . . S. 70 Nr. 94, 95 S. 86 Nr. 57, S. 102 Nr. 90 122 67, 72

Seite Nr.

Ziegel- und Dachziegelindustrie, Rauchgase und Heißluft in den Anlagen . . . 382 68
Ziegelware, reinfarbige und erster Rundbrand . . 267 58
Zimmeröfen, Some Stoves . . . 367 69
Zink, die kontinuierliche Gewinnung von metallischem, flüssigen im Schachtofen . . . 382 44
Zink- und Bleihütten, moderne Absaugungseinrichtungen . . . 38 —
Zinkdestillieröfen, die Prinzipien der Temperaturführung in modernen Z. . . . 69 79
Zink-, Blei- und Kupferhütten, nordamerikanische, mexikanische, Exkursion . . . 38 —
Zinkhüttenbetrieb, Einwirkung von Schlacken und Dämpfen auf die Muffelmassen und Aufnahmefähigkeit des Tones an ZnO . . . 365 19, 20
Zugerzeugung
Etude sur le tirage naturel et le tirage forcé des chaudières à vapeurs . . . S. 157 Nr. 58 173 35
Injektoranlagen, Energiebedarf S. 18, 54, Nr. 77 86 42, 43
künstliche. Quelques Remarques certains Systèmes de Tirage Mécanique . . . 317 42
Künstlicher Zug unter besonderer Berücksichtigung direkter Saugzuganlagen . . . 285 42
mechanische. Sur quelques Systèmes de tirage mécanique . . . 190 24
Prat System of Induced Draught . . . 318 44
Saugzug, Prat . . . 18 —
Schornsteinzug im Ringofen . . . 174 72
Untersuchung und Berechnung der Blasrohre und Schornsteine von Lokomotiven . . . 102 83
Unterwind. Some mechanical Kinks to Prevent Clinkering . . . 265 2
Zugstärke. Draft for smokeless combustion . . 391 23
Zugmesser, Messung des Über- und Unterdruckes und der Geschwindigkeit von Gasen und Gasgemischen . . . 101 38, 39
Zugregler
Beam automatic Smoke Preventer . . . 68 45
Drosselung. Discussion on Retarting Ventilation when Firing . . . 228 6
mit Alarmvorrichtung. Automaticaly Timed Firing . . . 245 33
Rauchverhütungsapparat System Greis 17 40
Temperaturregler, neue . . . . S. 158 Nr. 92, 173 31
Überhitzerregler . . . 18 —
Wasserrohrkessel. Dampers for . . . 391 21
Zugstärke. Draft for smokeless combustion . . 391 23
Zugsystem, künstliches, von Prat . . . 18 —
Zugverluste. Draft Loss through Boilers 391 22
Zugverminderung. Discussion on Retarding ventilation when Firing . . . 228 6
Zusammenhänge zwischen der Zusammensetzung des Gichtgases und den Betriebsverhältnissen von Hochöfen . . . 350 35
Zusammensetzung der in niederschlesischen Kohlen enthaltenen Gase . . . 36 —

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

leave guards for nos. 1, 7, 16, 21

OCT 30 1913

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
BERLIN W 50, NEUE BAYREUTHER STR. 2

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

15. OKTOBER 1913
II. JAHRGANG · HEFT 2

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

DIE GENAUEN BEZUGS- UND ANZEIGENBEDINGUNGEN SIND AM KOPFE DES TEXTTEILES ANGEGEBEN

F. A. Grosse

Maschinenfabriken u. Eisengießereien

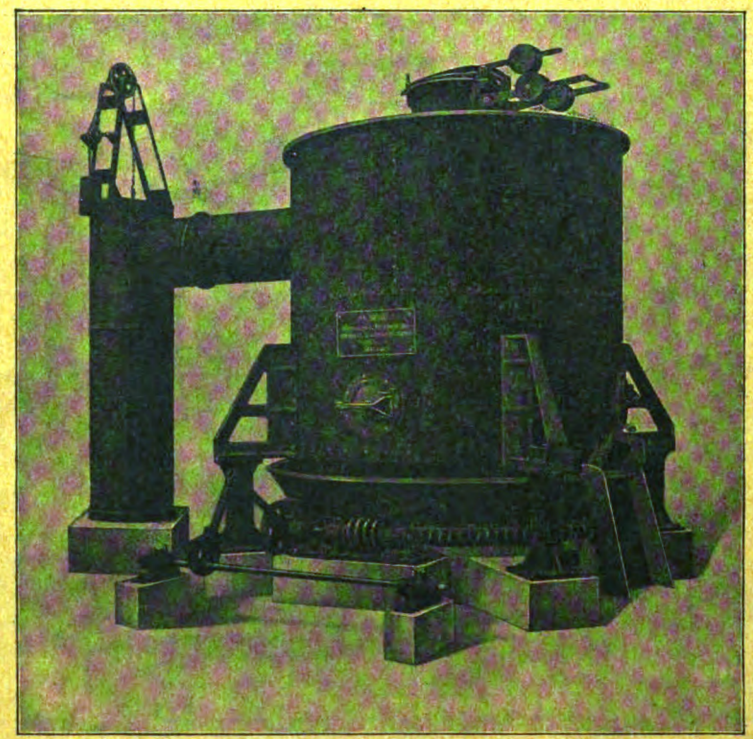
Bischofswerda in Sachsen

Georgswalde in Böhmen

liefert

Drehrost-Generatoren „Saxonia“

zur Vergasung von Steinkohle, Braunkohle, Briketts usw.



Mantel ohne Wasserkühlung

Pro 1913 bereits 25 Anlagen in Auftrag

Niedrige Anschaffungskosten. Einfache Bedienung. Bedeutende Kohlenersparnis. Große Leistung und Betriebssicherheit. Ia Referenzen über im Betrieb befindliche Anlagen. Besichtigung derselben wird gern vermittelt

Auskünfte und Ingenieurbesuch kostenlos und unverbindlich

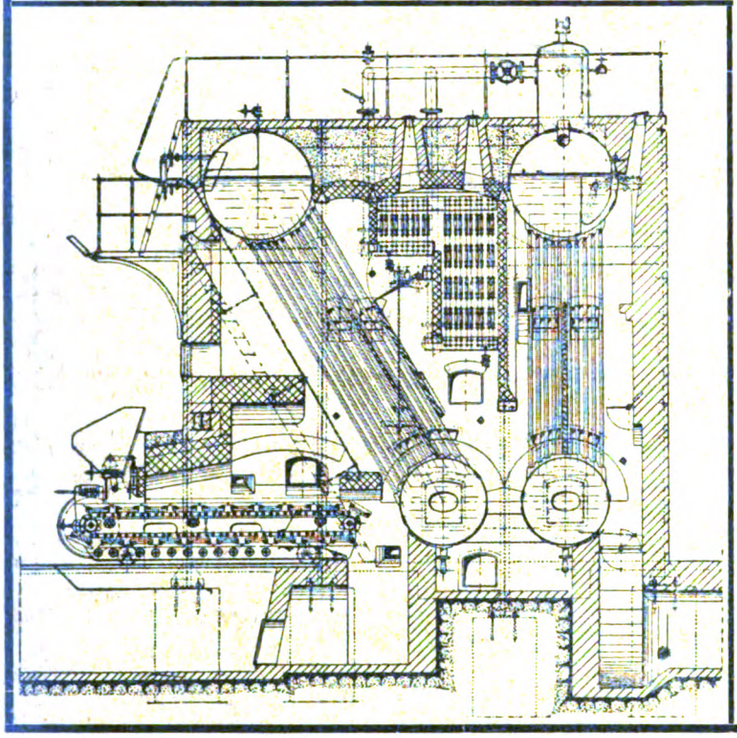
Digitized by Google

Isolierungen für Dampfkessel u. Rohrleitungen
Otto Bachmann, Leipzig-R. Fernsprecher 10641

Nehmen Sie
bei Bestellungen bitte Bezug
auf die „Feuerungstechnik".

Dampfkessel-Reparaturen
Karl Müller
Leipzig-Neustadt
Alleestr. 19 - Telephon 17462
Lokomobilen, Kauf u. Verkauf
Reinigung

Düsseldorf-Ratinger Röhrenkesselfabrik vorm. **Dürr & Co.**
Ratingen-Ost



baut als Spezialität den rühmlichst bekannten und in Deutschland am meisten verbreiteten Steilrohrkessel,

den

Garbe-Kessel

200000 qm Heizfläche im Betrieb

darunter der größte Garbe-Kessel der Gegenwart mit über 2000 qm Gesamtheizfläche

Wanderroste **Überhitzer**
Rohrleitungen
Economiser **Saugzuganlagen**

Schornsteine
Dampfkessel-Einmauerungen
Reparaturen u. Erhöhungen von Schornsteinen evtl. während des Betriebes
Economiser-, Flugaschenfänger- und Überhitzer-Einmauerungen
sowie sonstige feuerfeste Arbeiten
Hermann Mäcke
Freiberg i. Sa.
Fernsprecher Nr. 48
Halle a. S.
Fernsprecher Nr. 8681

Generatorgas-Anlagen
für alle Brennmaterialien
mit und ohne mechanische Entschlackung

Drehrost-Generatoren

Abstich-Generatoren
(Generatoren mit fließender Schlacke)

Generatoren mit Nebenprodukten-Gewinnung

Julius Pintsch A.-G. Berlin

Digitized by Google

Seyboth & Co
Zwickau in Sachsen

Telephon Nr. 272. Telegramm-Adresse: Seybothfeuerung, Zwickausachsen

Mechanische Rostbeschicker

Bauart Fritz Seyboth
D.R.P./Auslandspatente

HYGIENE

INTERNATIONALE HYGIENE-AUSSTELLUNG DRESDEN 1911

Eigene Zweigbureaux:

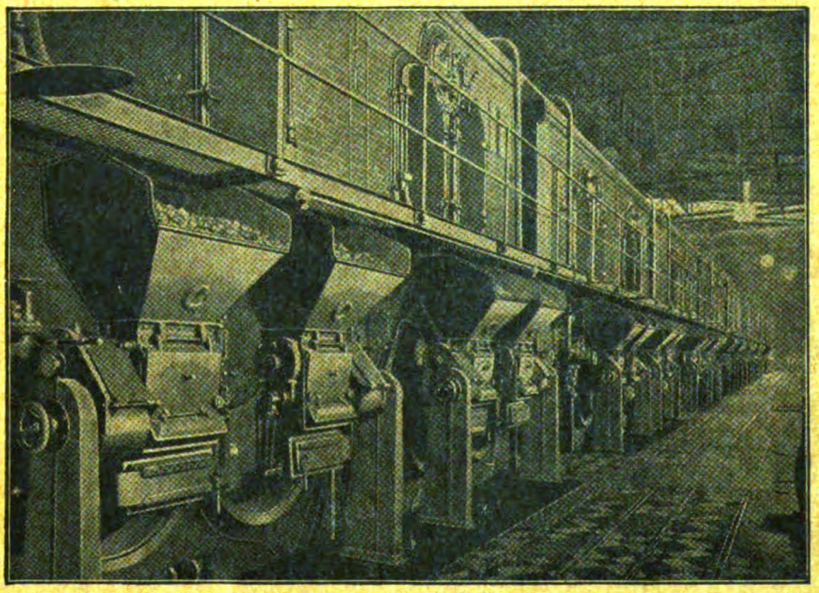
Beuthen O.-S.
Tarnowitzer Chaussee 18

Düsseldorf
Stockkampstr. 40

Mannheim
Emil-Heckel-Str. 4

Prag II
Mariengasse 21

Wien
Hainburgerstr. 20



32 Rostbeschicker Bauart Fritz Seyboth an kombinierten Flammrohr-Rauchrohrkesseln

Dresden 1911
2 silberne Medaillen
auf
Seyboth-Apparate

—

Feinste Referenzen

—

Ingenieurbesuch
und
Projektausarbeitung
kostenlos!

Die Seyboth-Feuerungen eignen: sich für jede Kohle und jedes Kesselsystem!

Die Seyboth-Feuerungen bringen: Höchste Kohlenersparnis! Rauchschwachen Betrieb! Schonung des Kessels!

Die Seyboth-Feuerungen werden: nur in hochsolider und in jeder Beziehung erstklassiger Werkstätten-Ausführung geliefert und sind in dieser Hinsicht mustergültig!

In den letzten 2 Jahren wurden uns ca. 800 Apparate bestellt, davon entfallen ca. 40% auf Nachbestellungen!

Digitized by Google

Dr. C. Otto & Comp.

G. m. b. H.

Dahlhausen an der Ruhr.

Bau vollständiger Gasanstalten,
Kokereien und Benzolfabriken.

Der Ottosche Großkammerofen mit wahlweiser Beheizung durch Stark- und Schwachgas ist für den Gaswerksbetrieb der vollendetste und wirtschaftlichste Gas-Erzeuger.

Fabrik feuerfester Produkte.

KÜNSTLICHER ZUG ODER SCHORNSTEIN?

ES IST VERKEHRT, IN JEDEM FALLE NUR DAS EINE ODER ANDERE VORZUSCHLAGEN, WO DIE BETRIEBSVERHÄLTNISSE FÜR EINEN SCHORNSTEIN SPRECHEN, IST DIESER AM PLATZE, WÄHREND IM ANDEREN FALLE DER SAUGZUG VORTEILE BIETET.
WIR FÜHREN BEIDES AUS UND SIND DEMNACH UNPARTEIISCHE BERATER.

VERLANGEN SIE UNSERE VORSCHLÄGE.

BESTE REFERENZEN.

J. A. TOPF & SOEHNE, ERFURT.

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
BERLIN W 50, NEUE BAYREUTHER STR. 2

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

1. NOVEMBER 1913
II. JAHRGANG · HEFT 3

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

DIE GENAUEN BEZUGS- UND ANZEIGENBEDINGUNGEN SIND AM KOPFE DES TEXTTEILES ANGEGEBEN

F. A. Grosse

Maschinenfabriken u. Eisengießereien

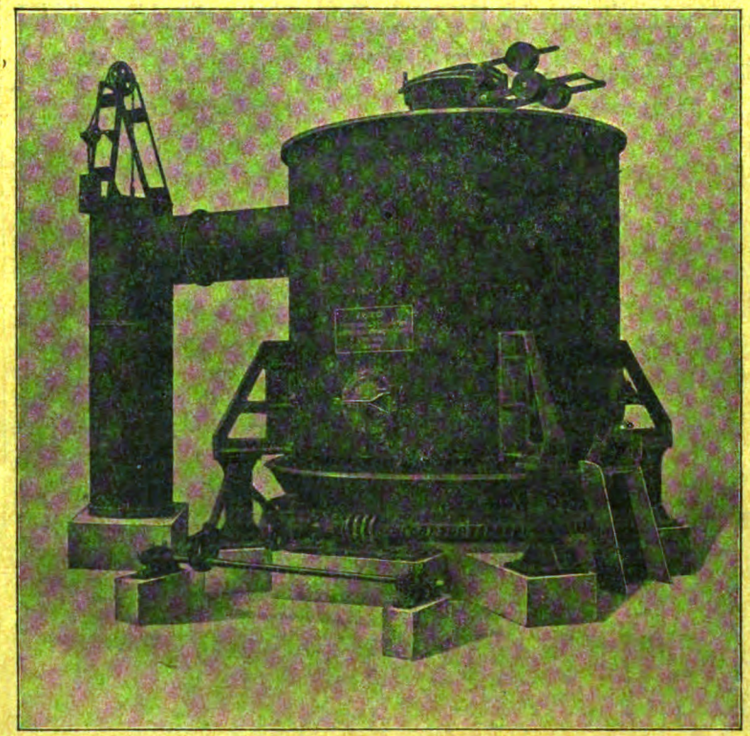
Bischofswerda in Sachsen

Georgswalde in Böhmen

liefert

Drehrost-Generatoren „Saxonia“

zur Vergasung von Steinkohle, Braunkohle, Briketts usw.



Mantel ohne Wasserkühlung

Pro 1913 bereits 25 Anlagen in Auftrag

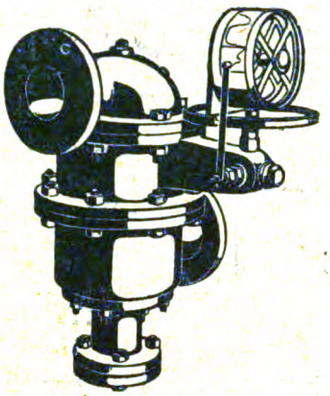
Niedrige Anschaffungskosten. Einfache Bedienung. Bedeutende Kohlenersparnis. Große Leistung und Betriebssicherheit. Ia Referenzen über im Betrieb befindliche Anlagen. Besichtigung derselben wird gern vermittelt

Auskünfte und Ingenieurbesuch kostenlos und unverbindlich

Digitized by Google

IPSAG A.-G., Armaturen- u. Apparatebau | BERLIN SW 68, Alexandrinenstraße Nr. 26

Prima Referenzen!



Prima Referenzen!

Dampf- und Luftverbrauch
registriert am einfachsten
Claassen-Dampfmesser Luftmesser :::
D. R. P. und Auslandpatente
Ohne Kupferrohrleitung
Manometerfedern
Quecksilber
Stopfbüchse
daher: größte Betriebssicherheit, billigster Anschaffungspreis

Rührige, fachkundige Vertreter | und Wiederverkäufer gesucht

H. ECKARDT, ZIVILING., BERLIN-HALENSEE
Gegr. 1875 — Johann-Georg-Str. 3 — Gegr. 1875
Er liefert
Siemens-Martinöfen
von 300 bis 30000 kg
Öl-Martinöfen (Zukunftsofen!)
von 300 bis 5000 kg
für Stahlfassonguß, Blockstahl, Spezialguß und schmiedbaren Guß ohne Tiegelbenutzung
Temperöfen mit Gas- und Kohlenheizung
Koks- und Gastiegelöfen sowie sonstige industrielle Feuerungsanlagen
Umbau veralteter Öfen

Fein-Reduktions-Öfen
für alle Zwecke

Ingenieur Zahn, Technisches Bureau, **Berlin W 15**
Darmstädter Straße 10 — — Gegründet 1881

Digitized by Google

NOV 28 1913

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
BERLIN W 50, NEUE BAYREUTHER STR. 2

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

15. NOVEMBER 1913
II. JAHRGANG · HEFT 4

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

DIE GENAUEN BEZUGS- UND ANZEIGENBEDINGUNGEN SIND AM KOPFE DES TEXTTEILES ANGEGEBEN

F. A. Grosse

Maschinenfabriken u. Eisengießereien

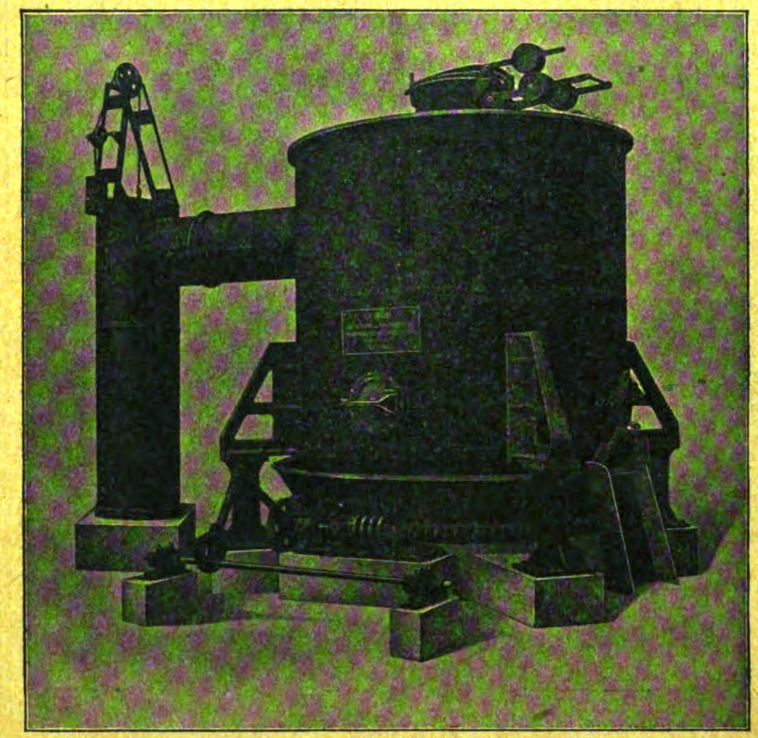
Bischofswerda in Sachsen

Georgswalde in Böhmen

liefert

Drehrost-Generatoren „Saxonia“

zur Vergasung von Steinkohle, Braunkohle, Briketts usw.



Mantel ohne Wasserkühlung

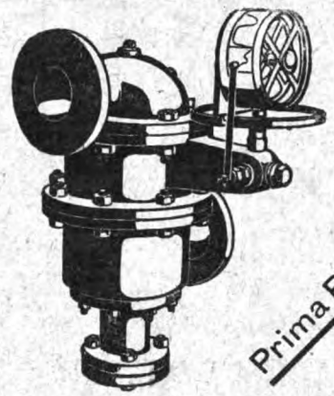
Pro 1913 bereits 25 Anlagen in Auftrag

Niedrige Anschaffungskosten. Einfache Bedienung. Bedeutende Kohlenersparnis. Große Leistung und Betriebssicherheit. Ia Referenzen über im Betrieb befindliche Anlagen. Besichtigung derselben wird gern vermittelt

Auskünfte und Ingenieurbesuch kostenlos und unverbindlich

Digitized by Google

IPSAG A.-G. für Armaturen u. Apparatebau | **BERLIN SW 68, Alexandrinenstraße Nr. 26**



Prima Referenzen!

Dampf- und Luftverbrauch
registriert am einfachsten
Claassen-Dampfmesser Luftmesser :::
D. R. P. und Auslandpatente

Ohne Kupferrohrleitung
Manometerfedern
Quecksilber
Stopfbüchse

daher: größte Betriebssicherheit, billigster Anschaffungspreis

Rührige, fachkundige Vertreter | **und Wiederverkäufer gesucht**

Rheinische Chamotte- und Dinas-Werke
Köln Rhein

Moderne Ofenbauten für alle Industrien

Rauchlose Feuerungen

Kesseleinmauerungen · Kaminbauten · Feuerfeste Produkte aller Art

Schornsteine

Dampfkessel-Einmauerungen
Reparaturen u. Erhöhungen von Schornsteinen evtl. während des Betriebes
Economiser-, Flugaschenfänger- und Überhitzer-Einmauerungen
sowie sonstige feuerfeste Arbeiten

Hermann Mäcke
Freiberg i. Sa.
Fernsprecher Nr. 48
Halle a. S.
Fernsprecher Nr. 8681

Zur Fernmessung, Registrierung u. Signalisierung der Temperaturen zwischen — 200° und + 700°

Quarzglas-
Fernthermometer

W. C. Heraeus G. m. b. H.
Hanau

Pyrometer
nach Le Chatelier

zur Fernmessung und Registrierung der Temperaturen von 300° bis 1600°

Nehmen Sie bei Bestellungen bitte Bezug auf die Feuerungstechnik!

Feuerfeste Steine und Mörtel
für alle Arten Feuerungen und höchste Anforderungen
Eisenklinker für Pflaster und Verblendungen — Säurefeste Steine usw.
liefert seit Jahrzehnten als Spezialität
Eugen Hülsmann
Fabrik
Altenbach bei Wurzen

Ofen mit Ölfeuerung { Schmelzöfen, Glühöfen, Härteöfen, Trockenöfen, Schmiedeöfen

„DEA"-OELBRENNER
Werkstatt und Versuchsanlage in Linden · Besichtigung und Versuche gern gestattet

Muffelfeuer { Zum Trocknen, Anheizen, Anwärmen

Dr. ERNST ASBRAND Abteilung: Technisches Büro **HANNOVER-LINDEN** Fernsprecher 3652

Digitized by Google

DEC 18 1913

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
BERLIN W 50, NEUE BAYREUTHER STR. 2

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

1. DEZEMBER 1913
II. JAHRGANG · HEFT 5

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

DIE GENAUEN BEZUGS- UND ANZEIGENBEDINGUNGEN SIND AM KOPFE DES TEXTTEILES ANGEGEBEN

F. A. Grosse

Maschinenfabriken u. Eisengießereien

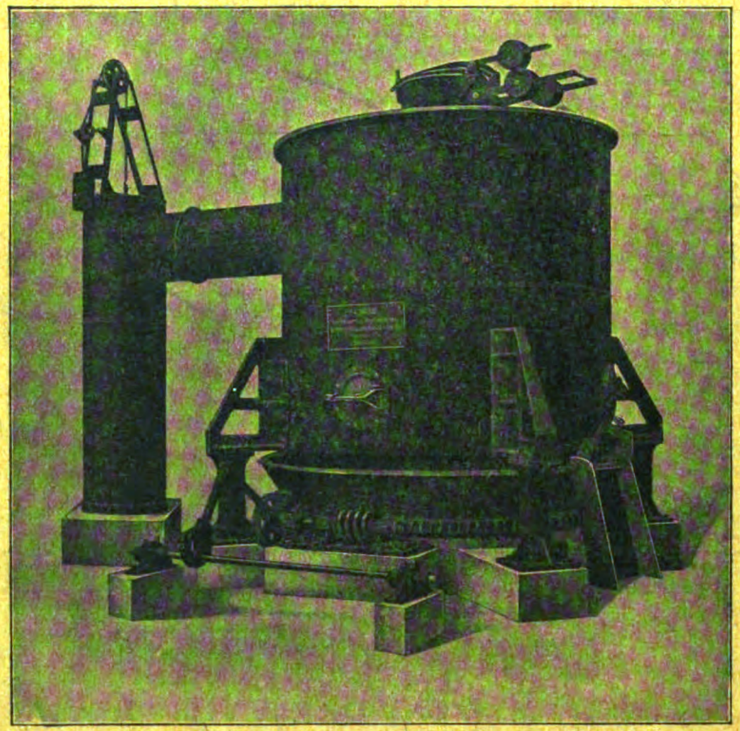
Bischofswerda in Sachsen

Georgswalde in Böhmen

liefert

Drehrost-Generatoren „Saxonia"

zur Vergasung von Steinkohle, Braunkohle, Briketts usw.



Mantel ohne Wasserkühlung

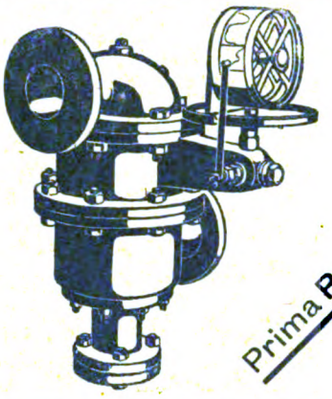
Pro 1913 bereits 25 Anlagen in Auftrag

Niedrige Anschaffungskosten. Einfache Bedienung. Bedeutende Kohlenersparnis. Große Leistung und Betriebssicherheit. Ia Referenzen über im Betrieb befindliche Anlagen. Besichtigung derselben wird gern vermittelt

Auskünfte und Ingenieurbesuch kostenlos und unverbindlich

Digitized by Google

IPSAG A.-G. für Armaturen u. Apparatebau — **BERLIN SW 68, Alexandrinenstraße Nr. 26**



Prima Referenzen!

Dampf- und Luftverbrauch
registriert am einfachsten
Claassen-Dampfmesser Luftmesser :::
D. R. P. und Auslandpatente

Ohne Kupferrohrleitung, Manometerfedern, Quecksilber, Stopfbüchse

daher: größte Betriebssicherheit, billigster Anschaffungspreis

Rührige, fachkundige Vertreter — **und Wiederverkäufer gesucht**

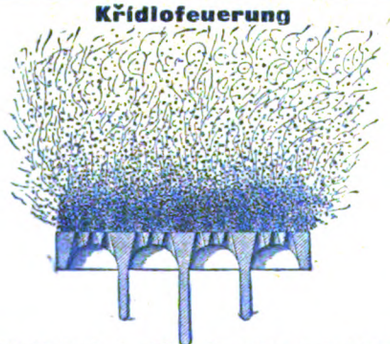
H. ECKARDT, ZIVILING., BERLIN-HALENSEE
Gegr. 1875 — Johann-Georg-Str. 3 — Gegr. 1875
Er liefert
Siemens-Martinöfen
von 300 bis 30000 kg
Öl-Martinöfen (Zukunftsofen!)
von 300 bis 5000 kg
für Stahlfassonguß, Blockstahl, Spezialguß und schmiedbaren Guß ohne Tiegelbenutzung
Temperöfen mit Gas- und Kohlenheizung
Koks- und Gastiegelöfen sowie sonstige industrielle Feuerungsanlagen
Umbau veralteter Öfen

Schornsteine
Dampfkessel-Einmauerungen
Reparaturen u. Erhöhungen von Schornsteinen evtl. während des Betriebes
Economiser-, Flugaschenfänger- und Überhitzer-Einmauerungen
sowie sonstige feuerfeste Arbeiten
Hermann Mäcke
Freiberg i. Sa.
Fernsprecher Nr. 48
Halle a. S.
Fernsprecher Nr. 8681

DINAS WERKE KÖLN RHEIN
RHEINISCHE CHAMOTTE- UND DINAS-WERKE KÖLN RHEIN
Feuerfeste Produkte aller Art.
Schornsteinbauten
Kesseleinmauerungen
Ofenbauten

Heizungsarmaturen
L. Weise & Söhne
Fernspr. 7450 — **Leipzig** Sophienstr. 72 — Gegr. 1876
Metallgießerei, Armaturenfabrik, Maschinenbauanstalt

Křídlofeuerung



Schnitt durch eine Křídlo-Rostplatte im Betriebe
Wirkung des Unterwindes auf das kleinkörnige Brennmaterial

Rationelle Verwertung
minderwertiger und kleinkörn. Brennmaterialien
Über 8000 Feuerungen geliefert! — Koksasche (Koksstaub), Lösche, Schlamm usw. lassen sich, wie Versuche verschiedener Dampfkessel-Revisionsvereine gezeigt haben, auf
Křídlos Patent-Unterwindfeuerungen
(K. k. u. D. R. P.) aufs beste verheizen.
Vorzügliche Ausnutzung. — — Billigste Dampfpreise.
Man verlange
Prospekte und Berichte über Verdampfungsversuche.
Automatische Rostbeschickungs-Apparate
(Wurf-Feuerungen)
für Staub-, Nuß- und Förderkohle bestens bewährt.
Hunderte vorzügliche Referenzen von Behörden und größten Firmen des In- und Auslandes über erzielte namhafte Ersparnisse.
V. A. Křídlo, Prag-Bubna
Spezial-Fabrik
für Industrie-Feuerungen, Eisengießerei und Maschinenfabrik.

Křídlofeuerung

Křídlos Schrägrost-Feuerung mit kippbarer Schlackenentleerung

Gegründet 1885

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
BERLIN W 50, NEUE BAYREUTHER STR. 2

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

15. DEZEMBER 1913
II. JAHRGANG · HEFT 6

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

DIE GENAUEN BEZUGS- UND ANZEIGENBEDINGUNGEN SIND AM KOPFE DES TEXTTEILES ANGEGEBEN

F. A. Grosse

Maschinenfabriken u. Eisengießereien

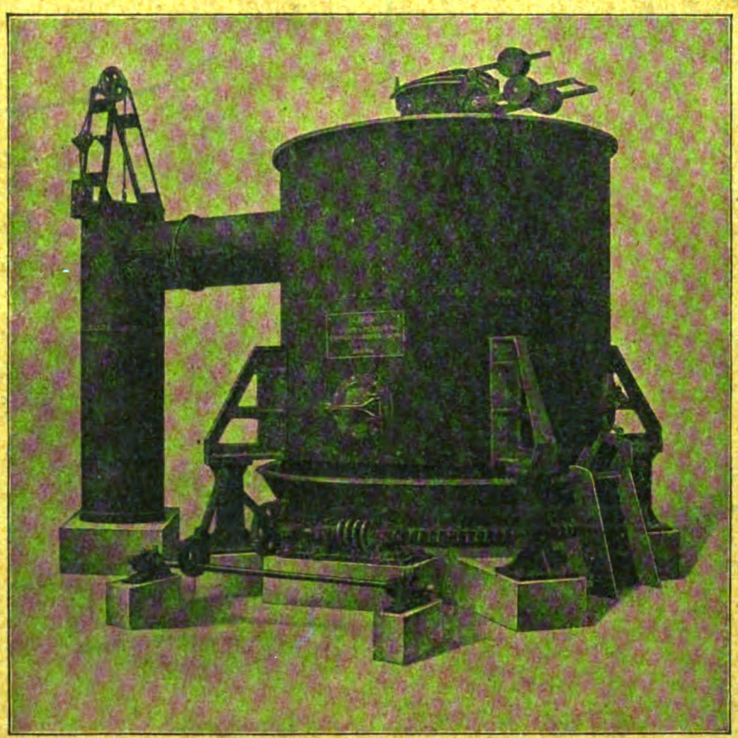
Bischofswerda in Sachsen

liefert

Georgswalde in Böhmen

Drehrost-Generatoren „Saxonia"

zur Vergasung von Steinkohle, Braunkohle, Briketts usw.



Mantel ohne Wasserkühlung

Pro 1913 bereits 25 Anlagen in Auftrag

Niedrige Anschaffungskosten. Einfache Bedienung. Bedeutende Kohlenersparnis. Große Leistung und Betriebssicherheit. Ia Referenzen über im Betrieb befindliche Anlagen. Besichtigung derselben wird gern vermittelt

Auskünfte und Ingenieurbesuch kostenlos und unverbindlich

Digitized by Google

Gebr. Hinselmann, Bureau für bergtechnische Einrichtungen u. Koksofenbau Essen-Ruhr

Märkische Straße 52 — Abt. Industrielle Feuerungen — Telephon 792 u. 795

Bau und Projektierung von

Martinöfen, Stoßöfen, Rollöfen, Schweißöfen, Glüh- und Wärmöfen aller Art
sowie sämtlichen Öfen für die Metallindustrie mit Gas-, Halbgas- oder Ölfeuerung

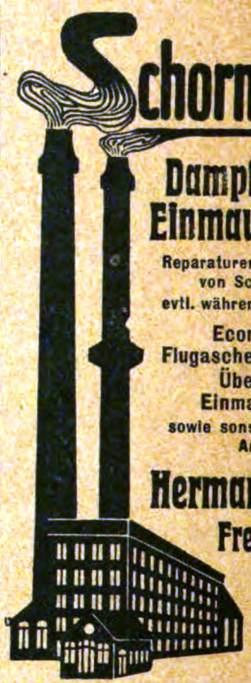
bestbewährten
„Rostlosen Generatoren"
Erstklassige Betriebsresultate
Einfachster, bester, betriebssicherster und billigster Generator
Bedeutend günstiger als Drehrostgeneratoren

Generatoren mit Wanderrost
für feinkörnige Brennstoffe und Braunkohle
Blockwendevorrichtung
zum Wenden
der Blöcke und Brammen innerhalb des Ofens

Isolierungen für Dampfkessel u. Rohrleitungen
Otto Bachmann, Leipzig-R. Fernsprecher 10641

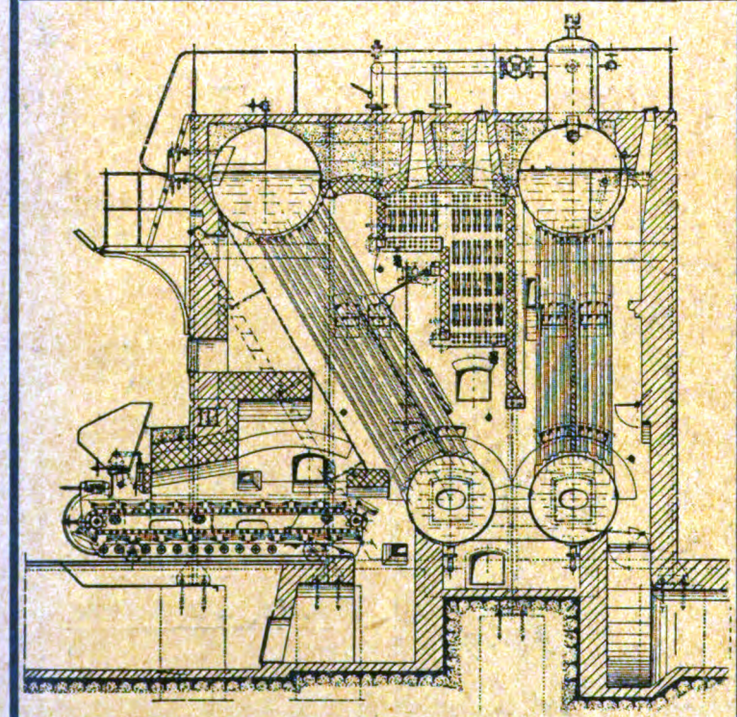
Nehmen Sie
bei Bestellungen bitte Bezug
auf die „Feuerungstechnik".

Schornsteine



Dampfkessel-Einmauerungen
Reparaturen u. Erhöhungen von Schornsteinen evtl. während des Betriebes
Economiser-, Flugaschenfänger- und Überhitzer-Einmauerungen
sowie sonstige feuerfeste Arbeiten
Hermann Mäcke
Freiberg i. Sa. Fernsprecher Nr. 48
Halle a. S. Fernsprecher Nr. 8681

Düsseldorf-Ratinger Röhrenkesselfabrik vorm. Dürr & Co.
Ratingen-Ost



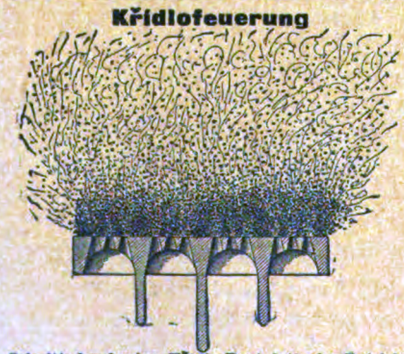
baut als Spezialität den rühmlichst bekannten und in Deutschland am meisten verbreiteten Steilrohrkessel,
den
Garbe-Kessel

200000 qm Heizfläche im Betrieb
darunter der größte Garbe-Kessel der Gegenwart mit über 2000 qm Gesamtheizfläche

Wanderroste **Überhitzer**
Rohrleitungen
Economiser **Saugzuganlagen**

Dampfkessel-Reparaturen
Karl Müller
Leipzig-Neustadt
Alleestr. 19 - Telephon 17462
Lokomobilen, Kauf u. Verkauf
Reinigung

Křídlofeuerung



Schnitt durch eine Křídlo-Rostplatte im Betriebe
Wirkung des Unterwindes auf das kleinkörnige Brennmaterial

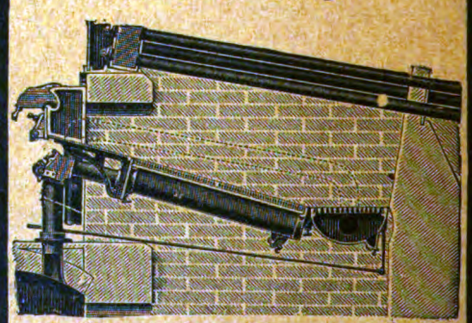
Rationelle Verwertung
minderwertiger und kleinkörn. Brennmaterialien

Über 8000 Feuerungen geliefert! — Koksasche (Koksstaub), Lösche, Schlamm usw. lassen sich, wie Versuche verschiedener Dampfkessel-Revisionsvereine gezeigt haben, auf
Křídlos Patent-Unterwindfeuerungen
(K. k. u. D. R. P.) aufs beste verheizen.
Vorzügliche Ausnutzung. — — Billigste Dampfpreise.
Man verlange
Prospekte und Berichte über Verdampfungsversuche.
Automatische Rostbeschickungs-Apparate
(Wurf-Feuerungen)
für Staub-, Nuß- und Förderkohle bestens bewährt.
Hunderte vorzügliche Referenzen von Behörden und größten Firmen des In- und Auslandes über erzielte namhafte Ersparnisse.

V. A. Křídlo, Prag-Bubna
Spezial-Fabrik
für Industrie-Feuerungen, Eisengießerei und Maschinenfabrik.

Gegründet 1885

Křídlofeuerung



Křídlos Schrägrost-Feuerung mit kippbarer Schlackenentleerung

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
BERLIN W 50, NEUE BAYREUTHER STR. 2

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

15. JANUAR 1914
II. JAHRGANG · HEFT 8

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

DIE GENAUEN BEZUGS- UND ANZEIGENBEDINGUNGEN SIND AM KOPFE DES TEXTTEILES ANGEGEBEN

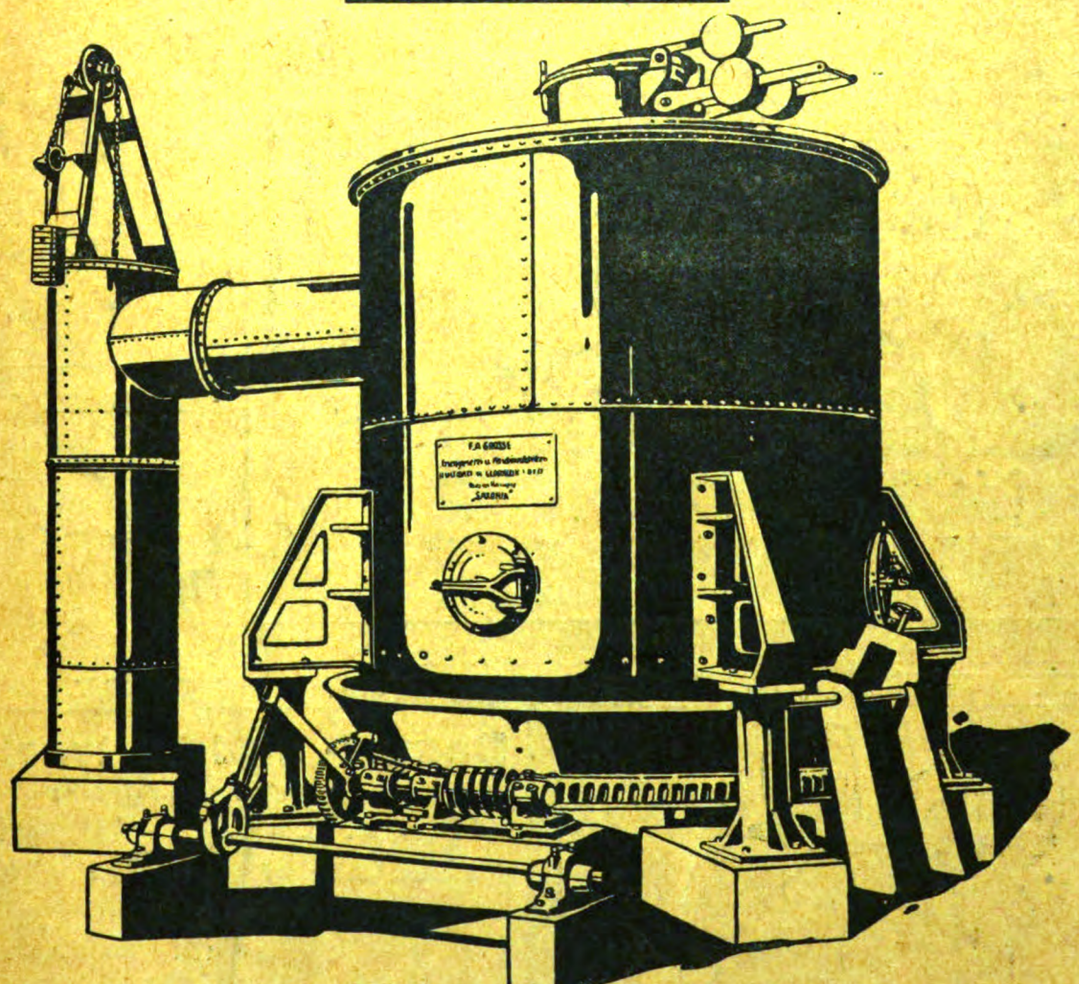
Bischofswerda in Sachsen — **F. A. Grosse** — **Georgswalde** in Böhmen

Maschinenfabriken und Eisengießereien

liefert

Drehrost-Generatoren „Saxonia"

zur Erzeugung von Generatorgas aus Steinkohlen, Braunkohlen, Briketts usw. usw.
ohne Wasserkühlmantel



Niedrige Anschaffungskosten – Einfache Bedienung – Bedeutende Kohlenersparnis – Große Leistung und Betriebssicherheit
Ia. Referenzen über im Betrieb befindliche Anlagen – Besichtigung derselben wird gern vermittelt

Auskünfte und Ingenieurbesuch kostenlos und unverbindlich

Digitized by Google

Fein-Reduktions-Öfen

für alle Zwecke

Ingenieur Zahn, Technisches Bureau, Berlin W 15

Darmstädter Straße 10 — — Gegründet 1881

ALFRED SCHMIDT, BREMEN

Steintor 173/75

Technisches Bureau für Ziegeleianlagen, Ton- und Kalkwerke — Feuerungsanlagen, Ofen- und Schornsteinbau

---

Nehmen Sie bei Bestellungen bitte Bezug auf die „Feuerungstechnik".

Zur Fernmessung, Registrierung u. Signalisierung der Temperaturen zwischen — 200° und + 700°

Quarzglas-

Fernthermometer

W. C. Heraeus G. m. b. H. Hanau

Pyrometer

nach Le Chatelier

zur Fernmessung und Registrierung der Temperaturen von 300° bis 1600°

Schornsteine

Dampfkessel-Einmauerungen

Reparaturen u. Erhöhungen von Schornsteinen evtl. während des Betriebes

Economiser-, Flugaschenfänger- und Überhitzer-Einmauerungen sowie sonstige feuerfeste Arbeiten

Hermann Mäcke

Freiberg i. Sa.

Fernsprecher Nr. 43

Halle a. S.

Fernsprecher Nr. 8681

Hochfeuerfeste

Schamotte-Steine

feuerf. Ton, Schamotte & Mörtel

vorzüglich & billig

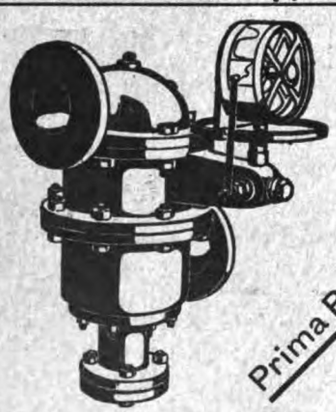
Rheinische Schamotte- & Tonwerke

KARL FLIESEN

Schamottefabrik Grünstadt Rhpf.

IPSAG A.-G. für Armaturen u. Apparatebau

BERLIN SW 68, Alexandrinenstraße Nr. 26



Prima Referenzen!

Dampf- und Luftverbrauch

registriert am einfachsten

Claassen-Dampfmesser Luftmesser :::

D. R. P. und Auslandpatente

Ohne Kupferrohrleitung Manometerfedern Quecksilber Stopfbüchse

daher: größte Betriebssicherheit, billigster Anschaffungspreis

Rührige, fachkundige Vertreter und Wiederverkäufer gesucht

Digitized by Google

FEB 24 1914

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
BERLIN W 50, NEUE BAYREUTHER STR. 2

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

1. FEBRUAR 1914
II. JAHRGANG · HEFT 9

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

DIE GENAUEN BEZUGS- UND ANZEIGENBEDINGUNGEN SIND AM KOPFE DES TEXTTEILES ANGEGEBEN

Bischofswerda
in Sachsen

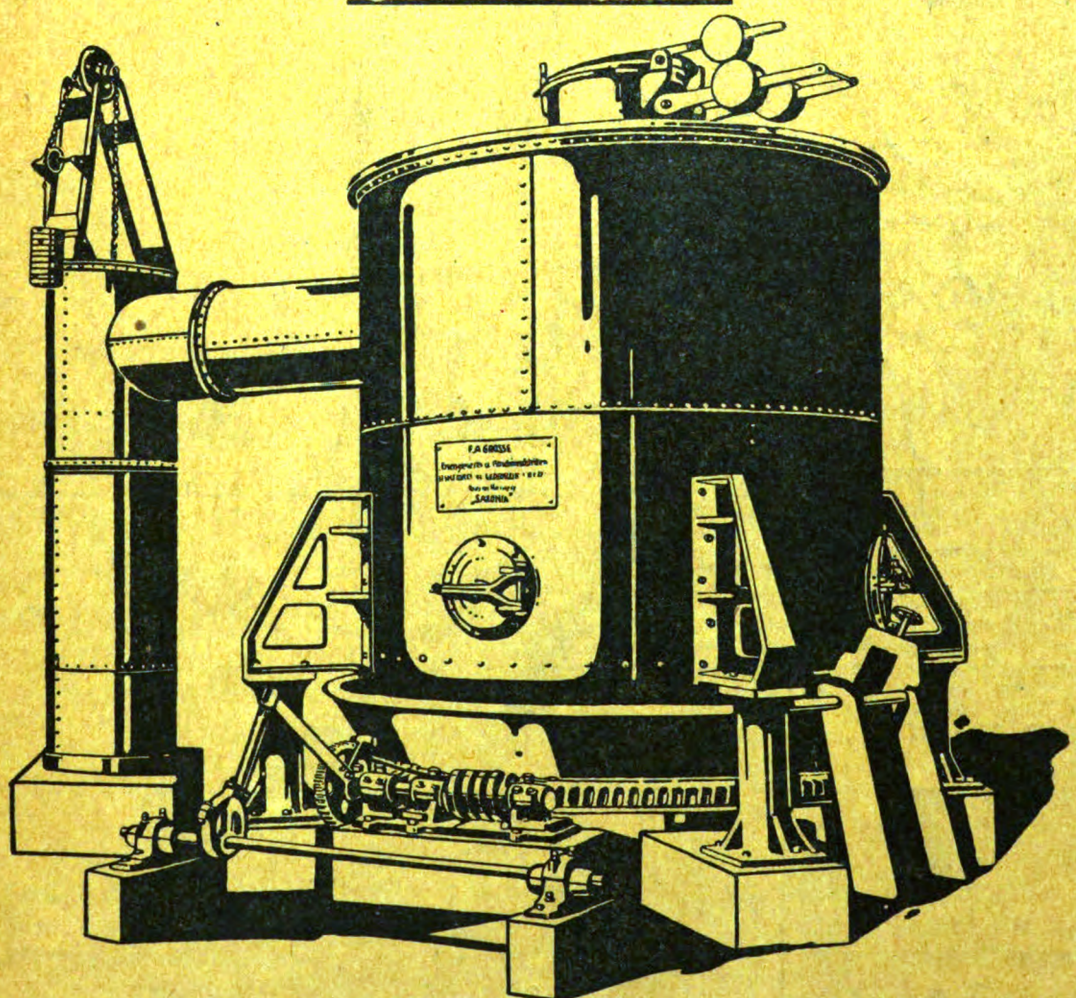
F. A. Grosse
Maschinenfabriken und Eisengießereien

Georgswalde
in Böhmen

liefert

Drehrost-Generatoren „Saxonia"

zur Erzeugung von Generatorgas aus Steinkohlen, Braunkohlen, Briketts usw. usw.
ohne Wasserkühlmantel



Niedrige Anschaffungskosten — Einfache Bedienung — Bedeutende Kohlenersparnis — Große Leistung und Betriebssicherheit
Ia. Referenzen über im Betrieb befindliche Anlagen — Besichtigung derselben wird gern vermittelt

Auskünfte und Ingenieurbesuch kostenlos und unverbindlich

Digitized by Google

Gebr. Hinselmann,

Bureau für bergtechnische Einrichtungen u. Koksofenbau

Essen-Ruhr

Märkische Straße 52

Abt. Industrielle Feuerungen

Telephon 792 u. 795

Bau und Projektierung von

Martinöfen, Stoßöfen, Rollöfen, Schweißöfen, Glüh- und Wärmöfen aller Art
sowie sämtlichen Öfen für die Metallindustrie mit Gas-, Halbgas- oder Ölfeuerung

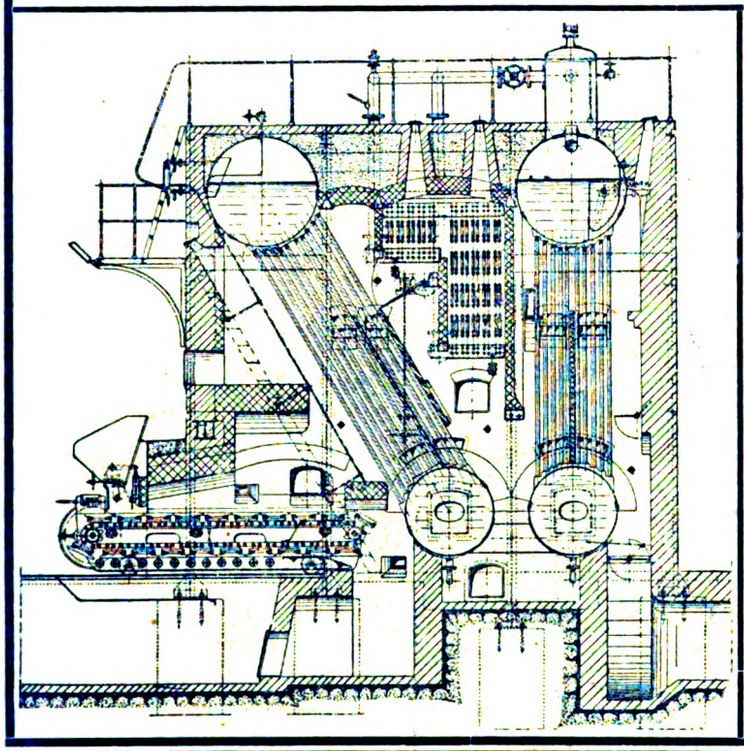
bestbewährten
„Rostlosen Generatoren"
Erstklassige Betriebsresultate
Einfachster, bester, betriebssicherster und billigster Generator
Bedeutend günstiger als Drehrostgeneratoren

Generatoren mit Wanderrost
für feinkörnige Brennstoffe und Braunkohle

Blockwendevorrichtung
zum Wenden
der Blöcke und Brammen innerhalb des Ofens

Düsseldorf-Ratinger Röhrenkesselfabrik vorm. Dürr & Co.

Ratingen-Ost



baut als Spezialität den rühmlichst bekannten und in Deutschland am meisten verbreiteten Steilrohrkessel,

den

Garbe-Kessel

200000 qm Heizfläche im Betrieb

darunter der größte Garbe-Kessel der Gegenwart mit über 2000 qm Gesamtheizfläche

Wanderroste **Überhitzer**
Rohrleitungen
Economiser **Saugzuganlagen**

Schornsteine

Dampfkessel-Einmauerungen

Reparaturen u. Erhöhungen von Schornsteinen evtl. während des Betriebes

Economiser-, Flugaschenfänger- und Überhitzer-Einmauerungen
sowie sonstige feuerfeste Arbeiten

Hermann Mäcke
Freiberg i. Sa.
Fernsprecher Nr. 43
Halle a. S.
Fernsprecher Nr. 8681

Nehmen Sie
bei Bestellungen bitte Bezug auf die „Feuerungstechnik".

Technisches Büro DR. ERNST ASBRAND, Hannover-Linden

Drehrostgeneratoren — **Ofenbau** — **Druckgasfeuerung**

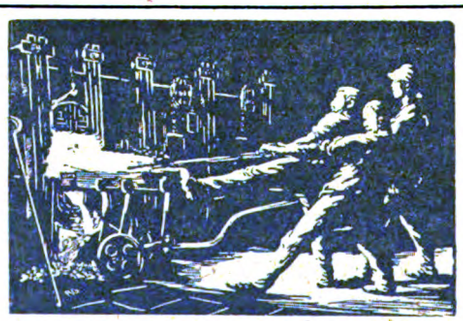
Oelfeuerungen: Kein Schüren — kein Abschlacken — keine Roste — kein Feuertüröffnen — kein Rauch — kein Flugstaub — keine Asche — Temperaturen bis 1800° C. in 30 Minuten — genaue Regulierung — keine Schwankungen — minimale Wartung — geringe Unterhaltungskosten — wenig Raum

Kostenanschläge für Neu- und Umbauten gratis

Eickworth & Sturm G. m. b. H. Dortmund

Kaiser Wilhelm-Allee Nr. 49

Martinstahlwerke · Martinöfen Regenerativ-Brammen und Blocktieföfen mit Generator- und Hochofengasfeuerung · **Regenerativ-Gas-Stoßöfen** „System Georgsmarienhütte" für Hochofengas u. minderwertige Gase · **Stoßöfen** mit direkter, Halbgas- und Gas-Feuerung · **Glühöfen** aller Art für Qualitätsstahl, Grob- und Feinbleche



Ausarbeitungen und Ingenieurbesuche sowie Katalog auf Wunsch kostenlos.

Schweißöfen · Wärmöfen · Rohrschweiß- u. Glühöfen · Tiegelschmelzöfen und Temperöfen Schmiedeöfen · Verzinkungsanlagen · Emaillieröfen · Generatoren ..... Zahlreiche Ausführungen
Referenzen erster Hüttenwerke

Fernsprecher Nr. 711
Telegramm-Adresse: OFENBAU

Digitized by Google

MAR 6 1914

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
BERLIN W 50, NEUE BAYREUTHER STR. 2

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

15. FEBRUAR 1914
II. JAHRGANG · HEFT 10

VERLAG:
OTTO SPAMER. LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

DIE GENAUEN BEZUGS- UND ANZEIGENBEDINGUNGEN SIND AM KOPFE DES TEXTTEILES ANGEGEBEN

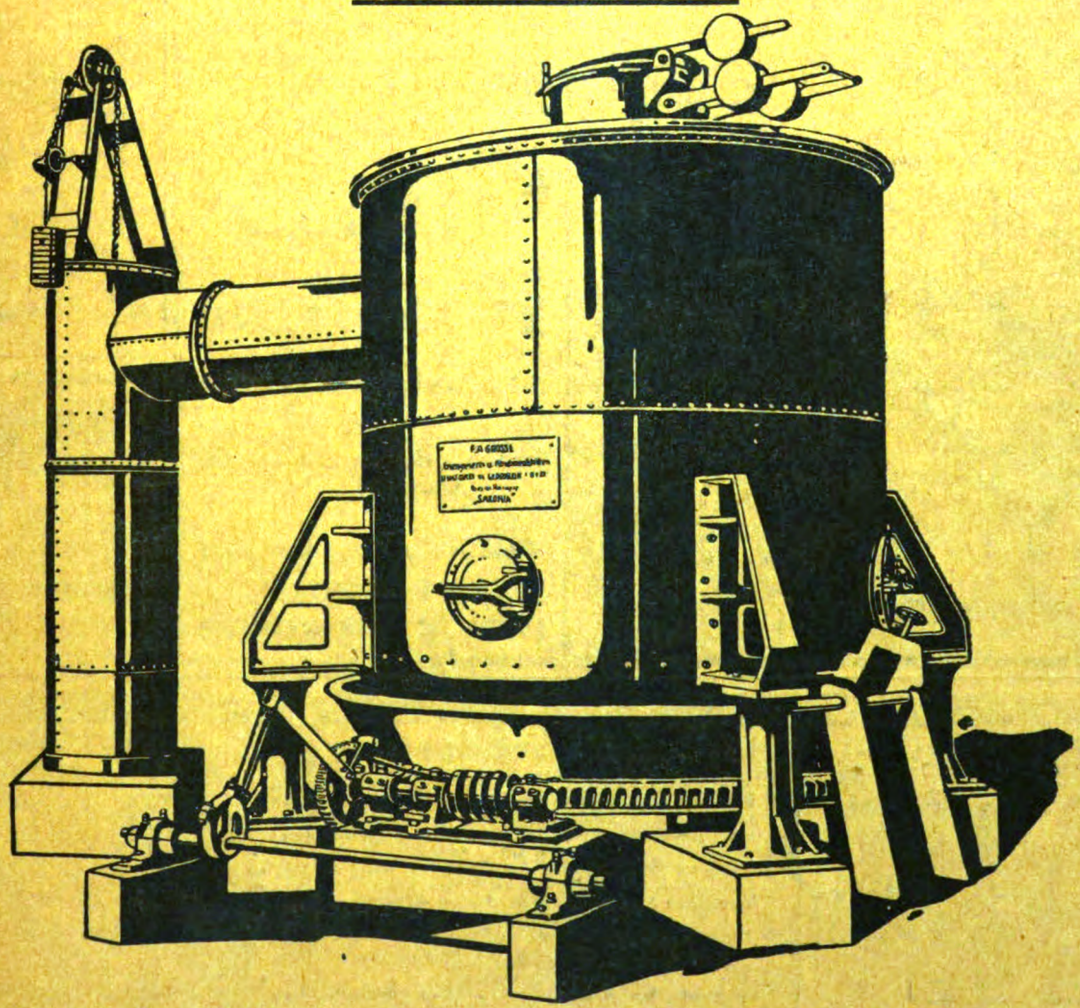
Bischofswerda in Sachsen — **F. A. Grosse** — **Georgswalde** in Böhmen

Maschinenfabriken und Eisengießereien

liefert

Drehrost-Generatoren „Saxonia"

zur Erzeugung von Generatorgas aus Steinkohlen, Braunkohlen, Briketts usw. usw.
ohne Wasserkühlmantel



Niedrige Anschaffungskosten — Einfache Bedienung — Bedeutende Kohlenersparnis — Große Leistung und Betriebssicherheit
Ia. Referenzen über im Betrieb befindliche Anlagen — Besichtigung derselben wird gern vermittelt

Auskünfte und Ingenieurbesuch kostenlos und unverbindlich

Digitized by Google

Gebr. Hinselmann,

Bureau für bergtechnische Einrichtungen u. Koksofenbau

Essen-Ruhr

Märkische Straße 52 — **Abt. Industrielle Feuerungen** — Telephon 792 u. 795

Bau und Projektierung von

Martinöfen, Stoßöfen, Rollöfen, Schweißöfen, Glüh- und Wärmöfen aller Art
sowie sämtlichen Öfen für die Metallindustrie mit Gas-, Halbgas- oder Ölfeuerung

bestbewährten
„Rostlosen Generatoren"
Erstklassige Betriebsresultate
Einfachster, bester, betriebssicherster und billigster Generator
Bedeutend günstiger als Drehrostgeneratoren

Generatoren mit Wanderrost
für feinkörnige Brennstoffe und Braunkohle

Blockwendevorrichtung
zum Wenden
der Blöcke und Brammen innerhalb des Ofens

Isolierungen für Dampfkessel u. Rohrleitungen

Otto Bachmann, Leipzig-R. Fernsprecher 10641

Nehmen Sie
bei Bestellungen bitte Bezug auf die „Feuerungstechnik".

Schornsteine

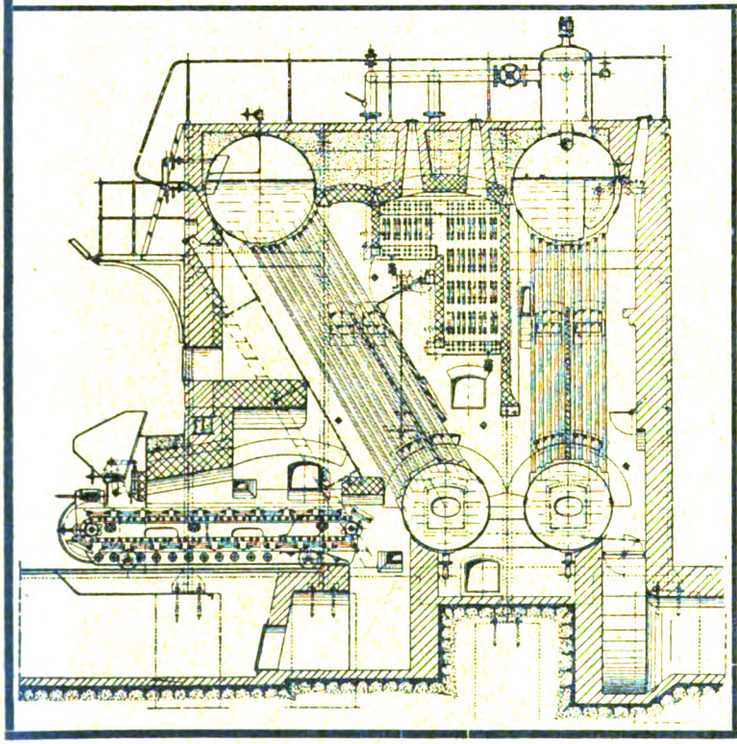
Dampfkessel-Einmauerungen

Reparaturen u. Erhöhungen von Schornsteinen evtl. während des Betriebes

Economiser-, Flugaschenfänger- und Überhitzer-Einmauerungen
sowie sonstige feuerfeste Arbeiten

Hermann Mäcke
Freiberg i. Sa.
Fernsprecher Nr. 48
Halle a. S.
Fernsprecher Nr. 8681

Düsseldorf-Ratinger Röhrenkesselfabrik vorm. Dürr & Co.
Ratingen-Ost



baut als Spezialität den rühmlichst bekannten und in Deutschland am meisten verbreiteten Steilrohrkessel,

den

Garbe-Kessel

200000 qm Heizfläche im Betrieb

darunter der größte Garbe-Kessel der Gegenwart mit über 2000 qm Gesamtheizfläche

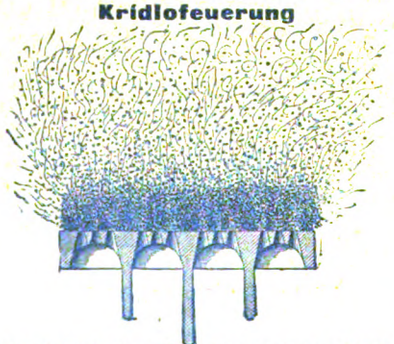
Wanderroste **Überhitzer**
Rohrleitungen
Economiser **Saugzuganlagen**

Dampfkessel-Reparaturen

Karl Müller
Leipzig-Neustadt
Alleestr. 19 - Telephon 17462

Lokomobilen, Kauf u. Verkauf
Reinigung

Kridlofeuerung



Schnitt durch eine Křídlo-Rostplatte im Betriebe
Wirkung des Unterwindes auf das kleinkörnige Brennmaterial

Rationelle Verwertung
minderwertiger und kleinkörn. Brennmaterialien

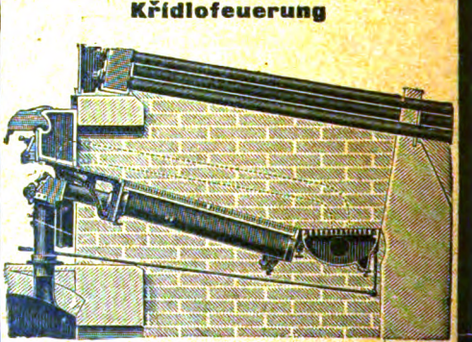
Über 8000 Feuerungen geliefert! — Koksasche (Koksstaub), Lösche, Schlamm usw. lassen sich, wie Versuche verschiedener Dampfkessel-Revisionsvereine gezeigt haben, auf
Křídlos Patent-Unterwindfeuerungen
(K. k. u. D. R. P.) aufs beste verheizen.
Vorzügliche Ausnutzung. — — Billigste Dampfpreise.
Man verlange
Prospekte und Berichte über Verdampfungsversuche.

Automatische Rostbeschickungs-Apparate
(Wurf-Feuerungen)
für Staub-, Nuß- und Förderkohle bestens bewährt.
Hunderte vorzügliche Referenzen von Behörden und größten Firmen des In- und Auslandes über erzielte namhafte Ersparnisse.

V. A. Křídlo, Prag-Bubna
Spezial-Fabrik
für Industrie-Feuerungen, Eisengießerei und Maschinenfabrik.

Gegründet 1885

Křídlofeuerung



Křídlos Schrägrost-Feuerung mit kippbarer Schlackenentleerung

Digitized by Google

MAR 20 1914

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
BERLIN W 50, NEUE BAYREUTHER STR. 2

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

1. MÄRZ 1914
II. JAHRGANG · HEFT 11

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

DIE GENAUEN BEZUGS- UND ANZEIGENBEDINGUNGEN SIND AM KOPFE DES TEXTTEILES ANGEGEBEN

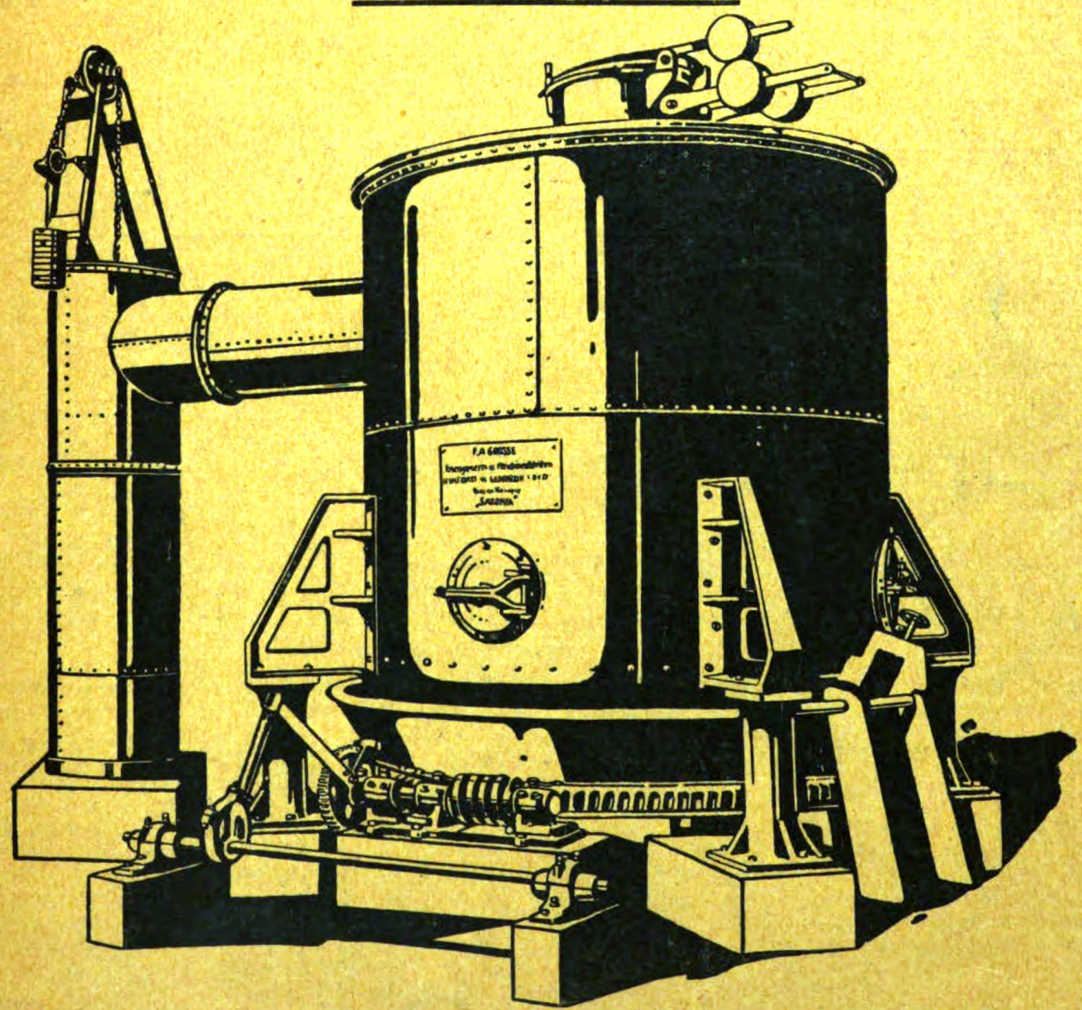
Bischofswerda in Sachsen — **F. A. Grosse** — **Georgswalde** in Böhmen

Maschinenfabriken und Eisengießereien

liefert

Drehrost-Generatoren „Saxonia"

zur Erzeugung von Generatorgas aus Steinkohlen, Braunkohlen, Briketts usw. usw.
ohne Wasserkühlmantel



Niedrige Anschaffungskosten – Einfache Bedienung – Bedeutende Kohlenersparnis – Große Leistung und Betriebssicherheit
Ia. Referenzen über im Betrieb befindliche Anlagen – Besichtigung derselben wird gern vermittelt

Auskünfte und Ingenieurbesuch kostenlos und unverbindlich

Digitized by Google

H. ECKARDT, ZIVILING., BERLIN-HALENSEE

Gegr. 1875 Johann-Georg-Str. 3 Gegr. 1875

Er liefert

Siemens-Martinöfen

von 300 bis 30000 kg

Öl-Martinöfen (Zukunftsofen!)

von 300 bis 5000 kg

für Stahlfassonguß, Blockstahl, Spezialguß und schmiedbaren Guß ohne Tiegelbenutzung

Temperöfen mit Gas- und Kohlenheizung

Koks- und Gastiegelöfen sowie sonstige industrielle Feuerungsanlagen

Umbau veralteter Öfen

Schornsteine

Dampfkessel-Einmauerungen

Reparaturen u. Erhöhungen von Schornsteinen evtl. während des Betriebes

Economiser-, Flugaschenfänger- und Überhitzer-Einmauerungen

sowie sonstige feuerfeste Arbeiten

Hermann Mäcke

Freiberg i. Sa.

Fernsprecher Nr. 43

Halle a. S.

Fernsprecher Nr. 3681

Heizungsarmaturen

L. Weise & Söhne

Fernspr. 7450 **Leipzig** Sophienstr. 22 Gegr. 1876

Metallgießerei, Armaturenfabrik, Maschinenbauanstalt

VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG-REUDNITZ

KRAFTGAS

SEINE HERSTELLUNG UND BEURTEILUNG

von

PROFESSOR DR. FERDINAND FISCHER IN GÖTTINGEN

Mit 186 Figuren im Text. Geheftet Mark 12.–, gebunden Mark 13.50

Zeitschrift für angewandte Chemie: Eine große Fülle Stoffes ist in diesem Werke übersichtlich zusammengestellt und kritisch behandelt. Die gesamte Zeitschriftenliteratur und die deutsche Patentliteratur ist berücksichtigt und zitiert. Die vielen klaren Zeichnungen erläutern den Text in anschaulicher Weise. — Das Buch ist von berufener Hand geschrieben und bedarf keines empfehlenden Wortes; jeder, der sich mit dem wichtigen Gegenstand zu beschäftigen hat, wird es in seine Bücherei aufnehmen.

Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure: Seinem wachsamen Auge ist wohl nichts entgangen, was die Literatur über diesen Gegenstand in den letzten Jahren gebracht hat; das Bemerkenswerte hat er herausgenommen, es kritisch behandelt und durch Mitteilungen über eigene Forschungen ergänzt. Dadurch bietet das Buch eine reiche Fülle des Wissenswerten auf dem behandelten Gebiete, und wer immer sich mit dem Gegenstande beschäftigt, wird wohl kaum nach zuverlässigen Werten, die zur Beurteilung des Kraftgases durch den Chemiker und Ingenieur erforderlich sind, vergeblich suchen ... Was beim Lesen des Buches besonders angenehm auffällt, ist die knappe, klare Ausdrucksweise, die die Benutzung ungemein erleichtert. Deshalb kann es auch vor allem dem Praktiker empfohlen werden, der zur Raterholung lange theoretische Auseinandersetzungen zu lesen nicht die Zeit hat. *(Körting.)*

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
BERLIN W 50, NEUE BAYREUTHER STR. 2

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

15. MÄRZ 1914
II. JAHRGANG · HEFT 12

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

DIE GENAUEN BEZUGS- UND ANZEIGENBEDINGUNGEN SIND AM KOPFE DES TEXTTEILES ANGEGEBEN

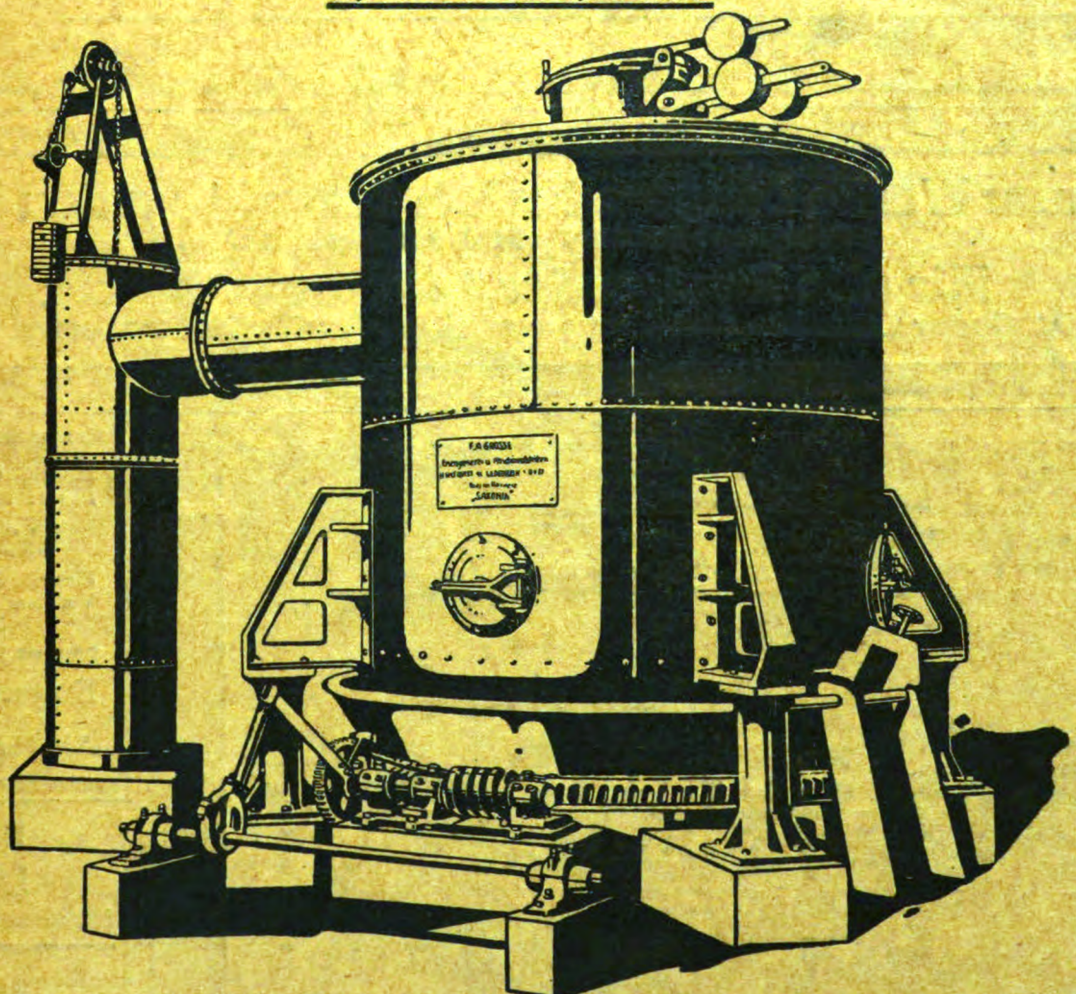
Bischofswerda in Sachsen — **F. A. Grosse** — **Georgswalde** in Böhmen

Maschinenfabriken und Eisengießereien

liefert

Drehrost-Generatoren „Saxonia"

zur Erzeugung von Generatorgas aus Steinkohlen, Braunkohlen, Briketts usw. usw.
ohne Wasserkühlmantel



Niedrige Anschaffungskosten — Einfache Bedienung — Bedeutende Kohlenersparnis — Große Leistung und Betriebssicherheit
Ia. Referenzen über im Betrieb befindliche Anlagen — Besichtigung derselben wird gern vermittelt

Auskünfte und Ingenieurbesuch kostenlos und unverbindlich

Digitized by Google

VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG-REUDNITZ

KRAFTGAS

SEINE HERSTELLUNG UND BEURTEILUNG

von

PROFESSOR DR. FERDINAND FISCHER IN GÖTTINGEN/HOMBURG

Mit 186 Figuren im Text. Geheftet Mark 12.–, gebunden Mark 13.50

Zeitschrift für angewandte Chemie: Eine große Fülle Stoffes ist in diesem Werke übersichtlich zusammengestellt und kritisch behandelt. Die gesamte Zeitschriftenliteratur und die deutsche Patentliteratur ist berücksichtigt und zitiert. Die vielen klaren Zeichnungen erläutern den Text in anschaulicher Weise. — Das Buch ist von berufener Hand geschrieben und bedarf keines empfehlenden Wortes; jeder, der sich mit dem wichtigen Gegenstand zu beschäftigen hat, wird es in seine Bücherei aufnehmen.

Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure: Seinem wachsamen Auge ist wohl nichts entgangen, was die Literatur über diesen Gegenstand in den letzten Jahren gebracht hat; das Bemerkenswerte hat er herausgenommen, es kritisch behandelt und durch Mitteilungen über eigene Forschungen ergänzt. Dadurch bietet das Buch eine reiche Fülle des Wissenswerten auf dem behandelten Gebiete, und wer immer sich mit dem Gegenstande beschäftigt, wird wohl kaum nach zuverlässigen Werten, die zur Beurteilung des Kraftgases durch den Chemiker und Ingenieur erforderlich sind, vergeblich suchen ... Was beim Lesen des Buches besonders angenehm auffällt, ist die knappe, klare Ausdrucksweise, die die Benutzung ungemein erleichtert. Deshalb kann es auch vor allem dem Praktiker empfohlen werden, der zur Raterholung lange theoretische Auseinandersetzungen zu lesen nicht die Zeit hat. *(Körting.)*

Bunzlauer Werke Lengersdorff & Comp., Bunzlau i. Schles.

Fabriken: Bunzlau i. Schl. / Dubrauke i. Sa.

Für alle Zweige der Feuerungstechnik

Lieferung bewährter Chamotte- und Dinasmaterialien / Ausführung moderner Ofenanlagen

Zur Fernmessung, Registrierung u. Signalisierung der Temperaturen zwischen — 200° und + 700°

Quarzglas-

Fernthermometer

W. C. Heraeus G. m. b. H.

Hanau

Pyrometer

nach Le Chatelier

zur Fernmessung und Registrierung der Temperaturen von 300° bis 1600°

Feuerfeste Steine und Mörtel

für alle Arten Feuerungen und höchste Anforderungen

Eisenklinker für Pflaster und Verblendungen — Säurefeste Steine usw.

liefert seit Jahrzehnten als Spezialität

Eugen Hülsmann

Fabrik

Altenbach bei Wurzen

Constantin Pfarr

LEIPZIG

Albertstraße 16 / Telephon 11354

Neuanfertigung und Reparaturen von

Maschinen und Armaturen aller Art

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
BERLIN W 50, NEUE BAYREUTHER STR. 2

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

1. APRIL 1914
II. JAHRGANG · HEFT 13

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

DIE GENAUEN BEZUGS- UND ANZEIGENBEDINGUNGEN SIND AM KOPFE DES TEXTTEILES ANGEGEBEN

Bischofswerda in Sachsen

F. A. Grosse

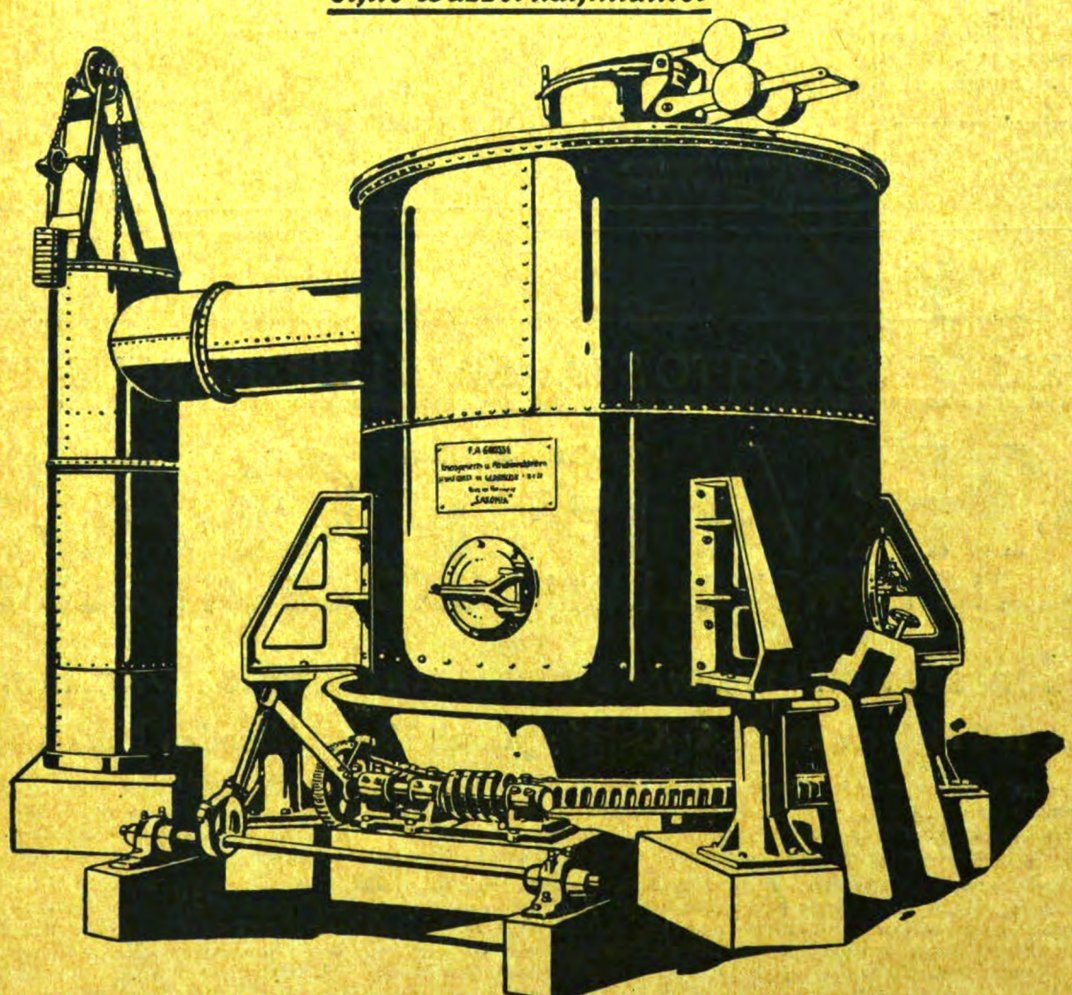
Maschinenfabriken und Eisengießereien

Georgswalde in Böhmen

liefert

Drehrost-Generatoren „Saxonia"

zur Erzeugung von Generatorgas aus Steinkohlen, Braunkohlen, Briketts usw. usw.
ohne Wasserkühlmantel



Niedrige Anschaffungskosten — Einfache Bedienung — Bedeutende Kohlenersparnis — Große Leistung und Betriebssicherheit
Ia. Referenzen über im Betrieb befindliche Anlagen — Besichtigung derselben wird gern vermittelt

Auskünfte und Ingenieurbesuch kostenlos und unverbindlich

Digitized by Google

Bunzlauer Werke Lengersdorff & Comp., Bunzlau i. Schles.
Fabriken: Bunzlau i. Schl. / Dubrauke i. Sa.
Für alle Zweige der Feuerungstechnik
Lieferung bewährter Chamotte- und Dinasmaterialien / Ausführung moderner Ofenanlagen

Zur Fernmessung, Registrierung u. Signalisierung der Temperaturen zwischen — 200° und + 700°
Quarzglas-
Fernthermometer
W. C. Heraeus G. m. b. H.
Hanau
Pyrometer
nach Le Chatelier
zur Fernmessung und Registrierung der Temperaturen von 300° bis 1600°

Schornsteine
Dampfkessel-Einmauerungen
Reparaturen u. Erhöhungen von Schornsteinen evtl. während des Betriebes
Economiser-, Flugaschenfänger- und Überhitzer-Einmauerungen
sowie sonstige feuerfeste Arbeiten
Hermann Mäcke
Freiberg i. Sa.
Fernsprecher Nr. 48
Halle a. S.
Fernsprecher Nr. 8681

Generatorgas-Anlagen
für alle Brennmaterialien
mit und ohne mechanische Entschlackung

Drehrost-Generatoren
Kettenrost-Generatoren

Generatoren mit fließender Schlacke
Generatoren mit Nebenprodukten-Gewinnung

Julius Pintsch A.-G. Berlin

Digitized by Google

17 1914

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
BERLIN W 50, NEUE BAYREUTHER STR. 2

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

1. JULI 1914
II. JAHRGANG · HEFT 19

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

DIE GENAUEN BEZUGS- UND ANZEIGENBEDINGUNGEN SIND AM KOPFE DES TEXTTEILES ANGEGEBEN

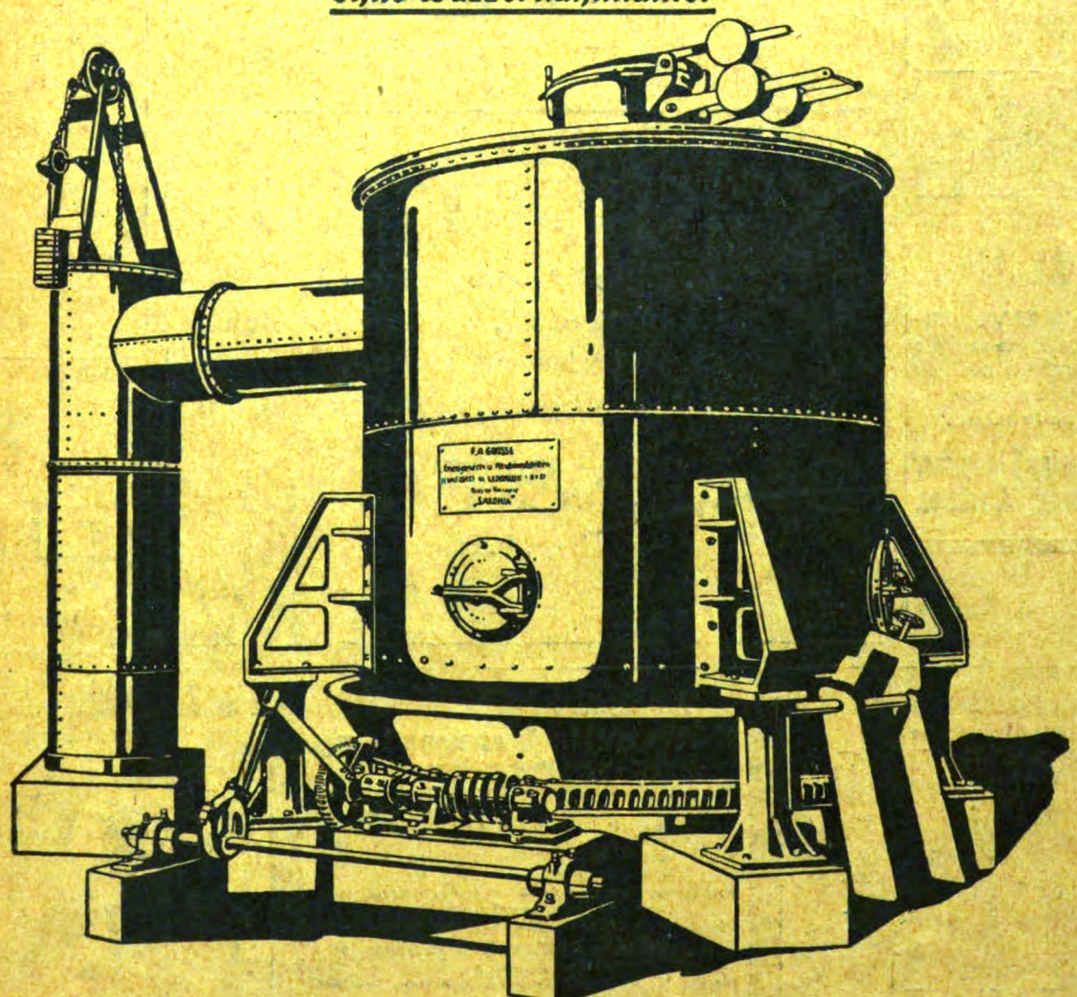
Bischofswerda in Sachsen — **F. A. Grosse** — **Georgswalde** in Böhmen

Maschinenfabriken und Eisengießereien

liefert

Drehrost-Generatoren „Saxonia"

zur Erzeugung von Generatorgas aus Steinkohlen, Braunkohlen, Briketts usw. usw.
ohne Wasserkühlmantel



Niedrige Anschaffungskosten — Einfache Bedienung — Bedeutende Kohlenersparnis — Große Leistung und Betriebssicherheit
Ia. Referenzen über im Betrieb befindliche Anlagen — Besichtigung derselben wird gern vermittelt

Auskünfte und Ingenieurbesuch kostenlos und unverbindlich

Digitized by Google

Fein-Glüh-Öfen

für alle Zwecke

Ingenieur Zahn, Technisches Bureau, **Berlin W 15**

Darmstädter Straße 8 — — Gegründet 1881

Schornsteinbau
Dampfkesseleinmauerungen
pat. Ausführungen
Lizenzen zu vergeben.
Herrmann & Voigtmann
CHEMNITZ
Berlin Aussig a. E.
30 Jahre im Fach.

Die kleinen Anzeigen

befinden sich auf Seite CLVI. Wir bitten diese stets zu beachten und die Rubrik für Stellenangebote, Stellengesuche, Kauf- u. Verkaufsanzeigen usw. regelmäßig zu benutzen.

Bestellungen an den Verlag Otto Spamer in Leipzig-R., Täubchenweg 26, erbeten.

Rekuperator

D. R. P. und Auslandspatente

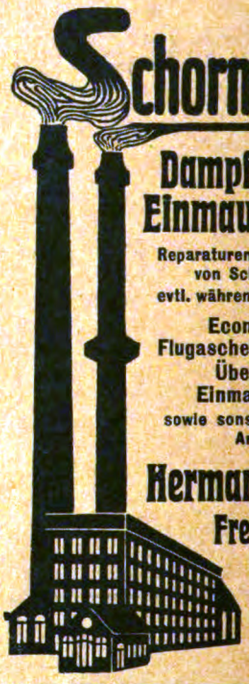
Geringer Raumbedarf, große Heizfläche, hohe Luftvorwärmung, bequemer Einbau in alte und neue Öfen

Bender & Främbs

G. m. b. H.

Hagen i.W. Fernsprecher Nr. 1114

Schornsteine



Dampfkessel-Einmauerungen

Reparaturen u. Erhöhungen von Schornsteinen evtl. während des Betriebes

Economiser-, Flugaschenfänger- und Überhitzer-Einmauerungen sowie sonstige feuerfeste Arbeiten

Hermann Mäcke

Freiberg i. Sa. Fernsprecher Nr. 43

Halle a. S. Fernsprecher Nr. 3681

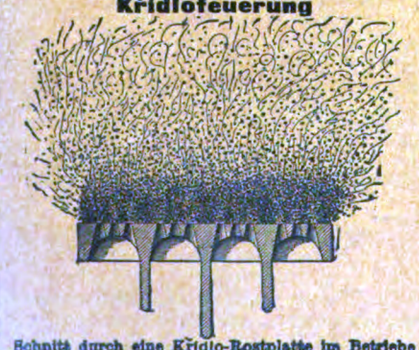
Heizungsarmaturen

L. Weise & Söhne

Fernspr. 7450 — **Leipzig** Sophienstr. 22 — Gegr. 1876

Metallgießerei, Armaturenfabrik, Maschinenbauanstalt

Křidlofeuerung



Schnitt durch eine Křidlo-Rostplatte im Betriebe
Wirkung des Unterwindes auf das kleinkörnige Brennmaterial

Rationelle Verwertung

minderwertiger und kleinkörn. Brennmaterialien

Über 8000 Feuerungen geliefert! — Koksasche (Koksstaub), Lösche, Schlamm usw. lassen sich, wie Versuche verschiedener Dampfkessel-Revisionsvereine gezeigt haben, auf

Křidlos Patent-Unterwindfeuerungen

(K. k. u. D. R. P.) aufs beste verheizen.

Vorzügliche Ausnutzung. — — Billigste Dampfpreise.

Man verlange Prospekte und Berichte über Verdampfungsversuche.

Automatische Rostbeschickungs-Apparate

(Wurf-Feuerungen)

für Staub-, Nuß- und Förderkohle bestens bewährt.

Hunderte vorzügliche Referenzen von Behörden und größten Firmen des In- und Auslandes über erzielte namhafte Ersparnisse.

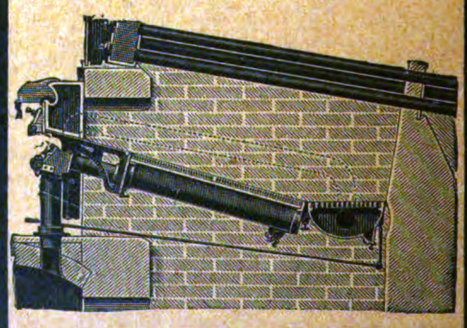
V. A. Křidlo, Prag-Bubna

Spezial-Fabrik

für Industrie-Feuerungen, Eisengießerei und Maschinenfabrik.

Gegründet 1885

Křidlofeuerung



Křidlos Schrägrost-Feuerung mit kippbarer Schlackenentleerung

Digitized by Google

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
BERLIN W 50, NEUE BAYREUTHER STR. 2

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

15. JULI 1914
II. JAHRGANG · HEFT 20

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

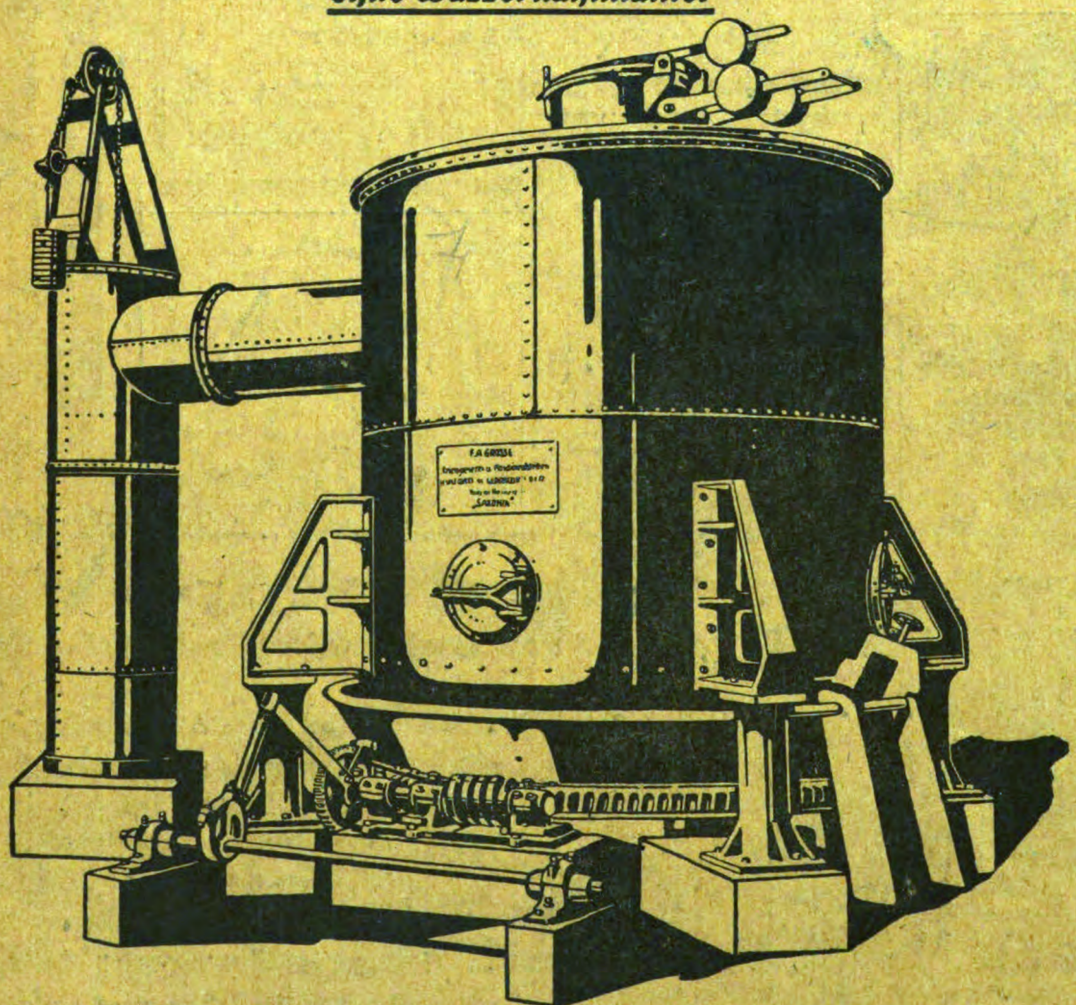
DIE GENAUEN BEZUGS- UND ANZEIGENBEDINGUNGEN SIND AM KOPFE DES TEXTTEILES ANGEGEBEN

Bischofswerda in Sachsen — **F. A. Grosse** Maschinenfabriken und Eisengießereien — **Georgswalde** in Böhmen

liefert

Drehrost-Generatoren „Saxonia"

zur Erzeugung von Generatorgas aus Steinkohlen, Braunkohlen, Briketts usw. usw.
ohne Wasserkühlmantel



Niedrige Anschaffungskosten — Einfache Bedienung — Bedeutende Kohlenersparnis — Große Leistung und Betriebssicherheit
Ia. Referenzen über im Betrieb befindliche Anlagen — Besichtigung derselben wird gern vermittelt

Auskünfte und Ingenieurbesuch kostenlos und unverbindlich

Digitized by Google

Sächsische Maschinenfabrik vorm. Rich. Hartmann Aktien-Gesellschaft :: Chemnitz

Gegründet 1837 — 5500 Arbeiter und Beamte — Gegründet 1837

Abt.: XI F.

Wir bauen als langjährige Spezialität:

Kohlenförder-Anlagen

in Verbindung mit **Hochbunkern**, automatischer **Kohlenverwiegung** und mechanischer **Rostbeschickung**

Es eignet sich unser mechanischer Feuerungsapparat **„System Leach"** für Nußkohle von 2—30 mm Stückgröße
unser **„Hartmann-Selbstheizer"** für fast alle in der Praxis vorkommenden Brikett- und Kohlensorten

Kostenanschläge und Ingenieurbesuch kostenlos!

Gelegenheits-Anzeigen

wie Stellenangebote / Stellengesuche
Kauf- und Verkaufsanzeigen

finden durch die „Feuerungstechnik" beste Verbreitung

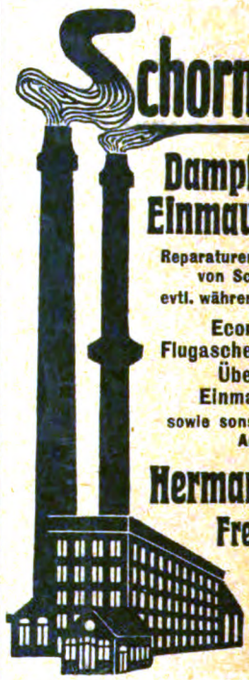
Georg Müller Nachf.
(Born)
Dresden-A. 16
Dürerstr. 19 — Telefon 27839

Schornsteinbau
Kesseleinmauerungen
Öfen, Pfannen
Neuanlagen, Reparaturen
evtl. ohne Betriebsstörung
Technisches Büro / Ausführung

Constantin Pfarr
LEIPZIG
Albertstraße 16 / Telephon 11354
Neuanfertigung
und Reparaturen von
Maschinen und
Armaturen aller Art

Hochfeuerfeste
Schamotte-Steine
Feuerf. Ton, Schamotte & Mörtel
vorzüglich & billig
Rheinische Schamotte- & Tonwerke
KARL FLIESEN
Schamottefabrik Grünstadt Rhpf.

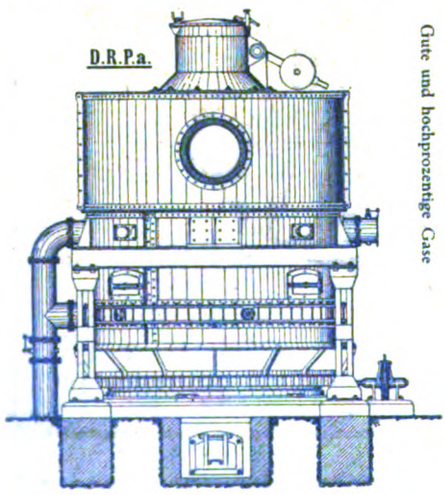
Schornsteine



Dampfkessel-Einmauerungen
Reparaturen u. Erhöhungen von Schornsteinen evtl. während des Betriebes
Economiser-, Flugaschenfänger- und Überhitzer-Einmauerungen
sowie sonstige feuerfeste Arbeiten
Hermann Mäcke
Freiberg i. Sa.
Fernsprecher Nr. 43
Halle a. S.
Fernsprecher Nr. 3681

Universal-Drehrost-Generator „System Barth"

neuester und modernster Drehrost-Gaserzeuger



Für alle Brennmaterialien bei größter Ausnutzung derselben!

Automatische Entschlackung

Intensive Verbrennung durch Zuführung von durch den Generator selbst erzeugtem Wasserdampf

Schaukelrost! — Auf Rollen gelagerter Schüsselboden!

Antrieb knarrenartig! Kein Schneckenantrieb!

Geringer Verschleiß! Geringer Kraftverbrauch! Geringe Wartung!

Illustrierte Broschüre für Reflektanten gratis

Siegfried Barth · Ingenieurbureau · Düsseldorf

Digitized by Google

INDEXED

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
BERLIN W 50, NEUE BAYREUTHER STR. 2

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

15. AUGUST 1914
II. JAHRGANG · HEFT 22/23

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

DIE GENAUEN BEZUGS- UND ANZEIGENBEDINGUNGEN SIND AM KOPFE DES TEXTTEILES ANGEGEBEN

Bischofswerda
in Sachsen

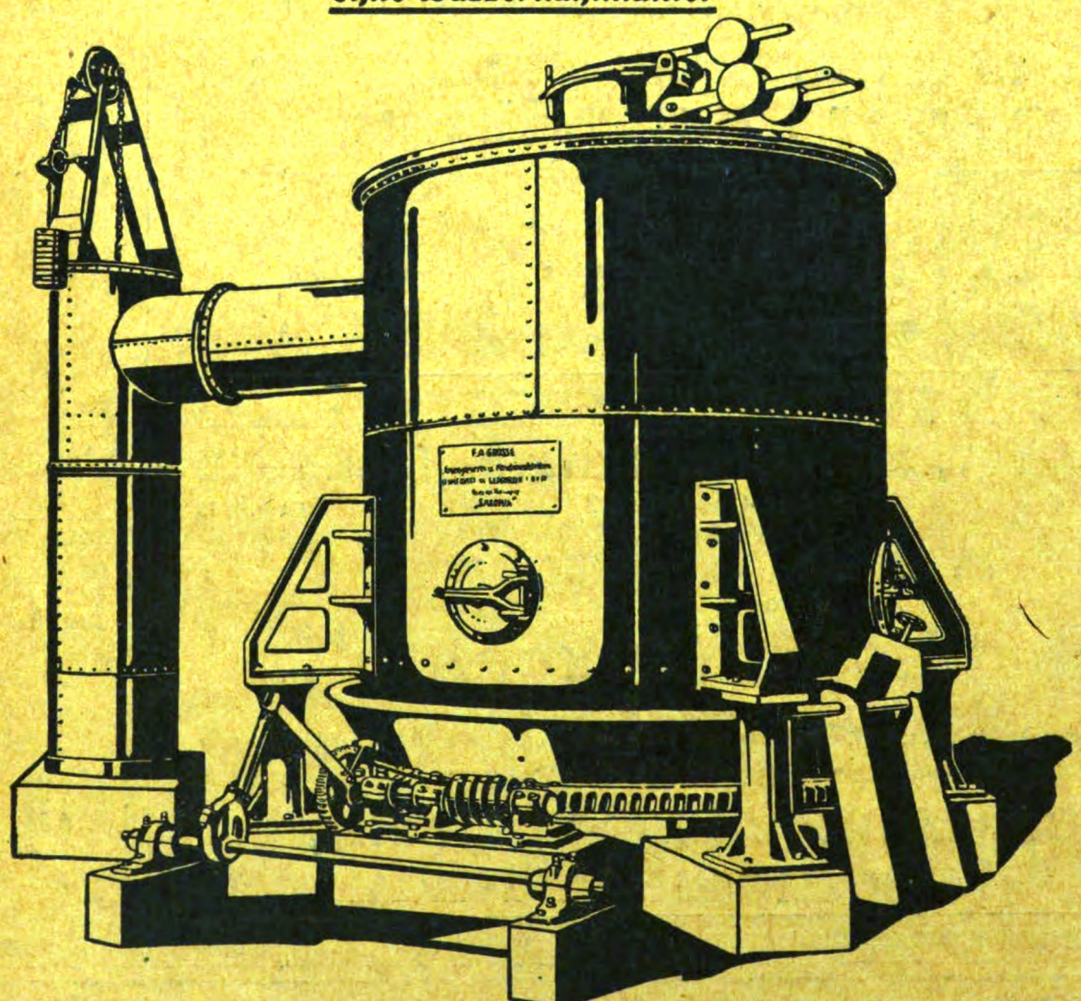
F. A. Grosse
Maschinenfabriken und Eisengießereien

Georgswalde
in Böhmen

liefert

Drehrost-Generatoren „Saxonia"

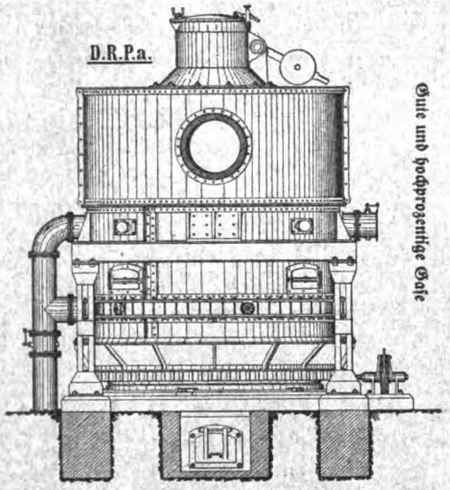
zur Erzeugung von Generatorgas aus Steinkohlen, Braunkohlen, Briketts usw. usw.
ohne Wasserkühlmantel



Niedrige Anschaffungskosten — Einfache Bedienung — Bedeutende Kohlenersparnis — Große Leistung und Betriebssicherheit
Ia. Referenzen über im Betrieb befindliche Anlagen — Besichtigung derselben wird gern vermittelt
Auskünfte und Ingenieurbesuch kostenlos und unverbindlich

Digitized by Google

Siegfried Barth * Ingenieurbureau * Düsseldorf



Industrielle Feuerungs- und Ofenanlagen

usw.

Universal-Drehrost-Generator

„System Barth"

neuester und modernster Drehrost-Gaserzeuger

Für alle Brennmaterialien geeignet bei größter Ausnützung derselben / Automatische Entschlackung / Intensive Verbrennung durch Zuführung von Wasserdampf, der durch den Generator selbst erzeugt wird / Auf Rollen gelagerter Schüsselboden! Schaukelrost / Antrieb knarrenartig; kein Schneckenantrieb / Geringer Verschleiß! Geringer Kraftverbrauch! Geringe Wartung! / Illustrierte Broschüre für Reflektanten gratis!

Thermometer

Manometer / Pyrometer

Rauchgas-Prüfer / Dampfmesser

Unterdruckmesser / Zugunterschiedmesser

Apparate zur Untersuchung und Überwachung von Dampfkesseln, Feuerungen, Lüftungen

Apparate zur Messung von Druck und Geschwindigkeit von Luft und Gasen

G. A. Schultze Berlin-Charlottenburg
Begründet 1850

Schornsteine

Dampfkessel-Einmauerungen

Reparaturen u. Erhöhungen von Schornsteinen evtl. während des Betriebes

Economiser-, Flugaschenfänger- und Überhitzer-Einmauerungen

sowie sonstige feuerfeste Arbeiten

Hermann Mäcke

Freiberg i. Sa.
Fernsprecher Nr. 43

Halle a. S.
Fernsprecher Nr. 3681

H. ECKARDT, ZIVILING., BERLIN-HALENSEE

Gegr. 1875 — Johann-Georg-Str. 3 — Gegr. 1875

Er liefert

Siemens-Martinöfen

von 300 bis 30000 kg

Öl-Martinöfen (Zukunftsofen!)

von 300 bis 5000 kg

für Stahlfassonguß, Blockstahl, Spezialguß und schmiedbaren Guß ohne Tiegelbenutzung

Temperöfen mit Gas- und Kohlenheizung

Koks- und Gastiegelöfen sowie sonstige industrielle Feuerungsanlagen

Umbau veralteter Öfen

Entschieden

ist die „Feuerungstechnik" auch **für Sie** das richtige Insertionsorgan

Ein Beweis

ist die gute Aufnahme der Fachzeitschrift in allen Industrie-Kreisen

---

Ofen mit Ölfeuerung { Schmelzöfen, Glühöfen, Härteöfen, Trockenöfen, Schmiedeöfen }

„DEA"-OELBRENNER

Werkstatt und Versuchsanlage in Linden - Besichtigung und Versuche gern gestattet

Muffelfeuer { Zum Trocknen, Anheizen, Anwärmen }

Dr. ERNST ASBRAND Abteilung: Technisches Büro **HANNOVER-LINDEN** Fernsprecher 3652

Digitized by Google

NOV 30

FEUERUNGSTECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR DEN BAU UND BETRIEB FEUERUNGSTECHNISCHER ANLAGEN

SCHRIFTLEITUNG:
DIPL.-ING. DR. P. WANGEMANN
PATENTANWALT
BERLIN W 50, NEUE BAYREUTHER STR. 2

BEGRÜNDET VON W. HASSENSTEIN †

15. SEPTEMBER 1914
II. JAHRGANG · HEFT 24

VERLAG:
OTTO SPAMER, LEIPZIG-R.
TAUBCHENWEG 26
FERNSPRECHER 88

DIE GENAUEN BEZUGS- UND ANZEIGENBEDINGUNGEN SIND AM KOPFE DES TEXTTEILES ANGEGEBEN

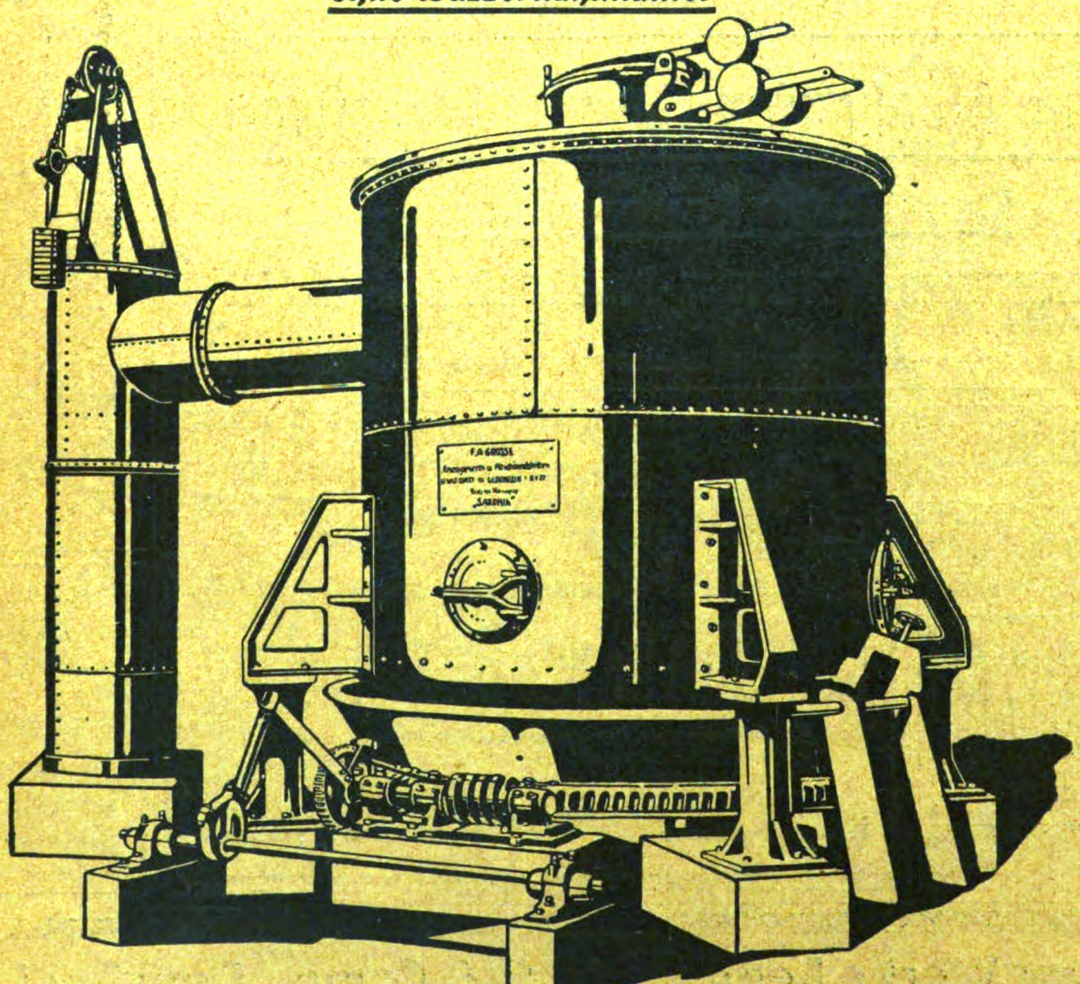
Bischofswerda in Sachsen — **F. A. Grosse** — **Georgswalde** in Böhmen

Maschinenfabriken und Eisengießereien

liefert

Drehrost-Generatoren „Saxonia"

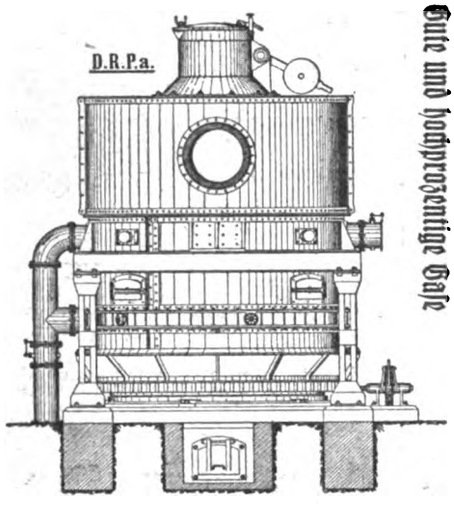
zur Erzeugung von Generatorgas aus Steinkohlen, Braunkohlen, Briketts usw. usw.
ohne Wasserkühlmantel



Niedrige Anschaffungskosten — Einfache Bedienung — Bedeutende Kohlenersparnis — Große Leistung und Betriebssicherheit
Ia. Referenzen über im Betrieb befindliche Anlagen — Besichtigung derselben wird gern vermittelt

Auskünfte und Ingenieurbesuch kostenlos und unverbindlich

Digitized by Google



Gute und hochprozentige Gase

Barth & Helweg, Düsseldorf

Technisches Bureau für den Bau von Hüttenanlagen usw.

Universal-Drehrost-Generator

„System Barth"

Neuester und modernster Drehrost-Gaserzeuger. Eignet sich für alle Brennmaterialien bei größter Ausnützung derselben. Automatische Entschlackung. Intensive Verbrennung durch Zuführung von Wasserdampf, der durch den Generator selbst erzeugt wird. Schaukelrost! Auf Rollen gelagerter Schüsselboden! Antrieb knarrenartig! Kein Schneckenantrieb! Geringer Verschleiß! Geringer Kraftverbrauch! Geringe Wartung! - Illustrierte Broschüre für Reflektanten gratis.

Rheinische Chamotte- und Dinas-Werke
Köln Rhein

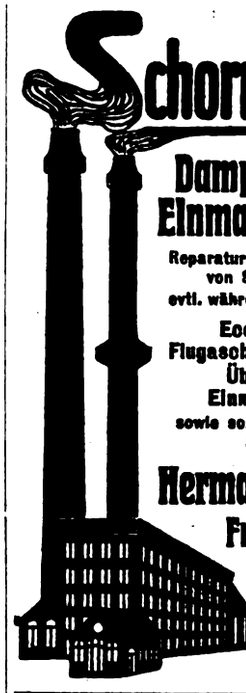
Moderne Ofenbauten für alle Industrien

Rauchlose Feuerungen

Kesseleinmauerungen · Kaminbauten · Feuerfeste Produkte aller Art

---

Schornsteine



Dampfkessel-Einmauerungen

Reparaturen u. Erhöhungen von Schornsteinen evtl. während des Betriebes

Economiser-, Flugaschenfänger- und Überhitzer-Einmauerungen

sowie sonstige feuerfeste Arbeiten

Hermann Mäcke

Freiberg I. Sa.
Fernsprecher Nr. 48

Halle a. S.
Fernsprecher Nr. 8681

Constantin Pfarr
LEIPZIG

Albertstraße 16 / Telephon 11354

Neuanfertigung und Reparaturen von Maschinen und Armaturen aller Art

---

Gebr. Kaempfe G.m.b.H.

Chamottefabriken — Eisenberg S.-A.

liefern als Spezialität in bester Ausführung

Chamotten für hohe Beanspruchung

für Generatoren, Ölfeuerungen, Eisen-, Stahl- und Metallschmelzöfen, Retortenöfen, rotierende Zementbrennöfen, Glasschmelzöfen, heißgehende Kesselfeuerungen usw.

Prompte Bedienung — Ingenieurbesuch kostenlos

Speziallaboratorium

für Bergwerks- u. Hüttenprodukte

Dr. H. Woll, Zwickau i. S.

vereidigter Sachverständiger

Untersuchung sämtlicher Brennmaterialien

chemisch und kalorimetrisch

Beste Referenzen — Preisliste gratis

Bunzlauer Werke Lengersdorff & Comp., Bunzlau i. Schles.

Fabriken: Bunzlau i. Schl. / Dubrauke i. Sa.

Für alle Zweige der Feuerungstechnik

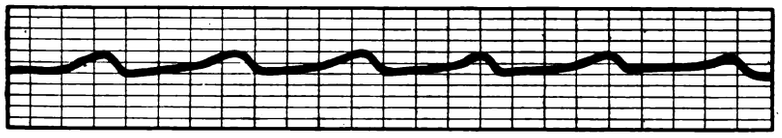
Lieferung bewährter Chamotte- und Dinasmaterialien / Ausführung moderner Ofenanlagen

Digitized by Google

Junkers Kalorimeter

zur Bestimmung des Heizwertes von Gasen und flüssigen Brennstoffen

Große Betriebs-Ersparnisse



Heizwertdiagramm einer Vertikalofen-Batterie

Gleichmäßigkeit des Betriebes

Junkers & Co. **Dessau** Anhalt **51**

M. R. Schulz G. m. b. H.
Braunschweig
Neu- und Umbau von Kesselanlagen

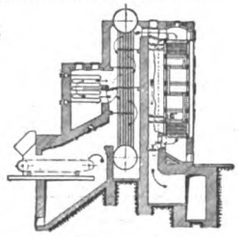
Überhitzer D. R. P. und Auslandspatente

Abgasvorwärmer D. R. P., zugleich Flugaschenfänger, einzelne Rohre herausnehmbar

Konkurrenzlos höchster Nutzeffekt

Wärmeaufnahme bedeutend höher als die des gußeisernen Apparates. Anlagen für ca. 100 000 qm Heizfläche im Betrieb

Feinste Zeugnisse über 7–8 Jahre alte Tag und Nacht im Betrieb befindliche Apparate



Gebr. Hinselmann, Essen-Ruhr

Bureau für bergtechnische Einrichtungen und Koksofenbau

Märkische Straße 52 Telephon 792 u. 795

Abt. Industrielle Feuerungen

Bau und Projektierung von bestbewährten

„Rostlosen Generatoren"

Erstklassige Betriebsresultate .... Einfachster, bester, betriebssicherster u. billigster Generator

Bedeutend günstiger als Drehrostgeneratoren

Rekuperator

D. R. P. und Auslandspatente

Geringer Raumbedarf, große Heizfläche, hohe Luftvorwärmung, bequemer Einbau in alte und neue Öfen

Gaserzeuger

für Vergasung von Stein- und Braunkohlen, in verschiedenen Größen von 4 bis 12 Tonnen Durchsatz in 24 Stunden

Verdampfapparate

zur Erzeugung des Generatordampfes. Bei jeder bestehenden Gaserzeuger-Anlage leicht anzuordnen. — Verschiedene Größen für Durchsatz von 8 bis 50 Tonnen in 24 Stunden. — Kesseldampf nicht mehr erforderlich

Bender & Främbs, G. m. b. H.
Hagen i. W.

Bureau für technische Feuerungs-Anlagen

Rich. Schneider

Stettin G. m. b. H. Schwarzer Damm 13 a

Schmelz-, Glüh- und Brenn-Öfen

der Eisen-, Stahl-, Metall-, chemischen und keramischen Industrien

Öfen zur Feuerbestattung

System Rich. Schneider

Abdampf- und Kalzinier-Öfen und dergl.

Glasschmelz-Hafen- und Wannen-Öfen

aller Art (mit Tages- wie kontinuierlichem Betrieb), sowie sämtliche **Nebenöfen der Glasindustrie.**

Öfen zur Aufarbeitung von Wirtschafts-Abfallstoffen (Müll und dergl.).

Öfen zur Vernichtung von Krankenhaus-Abfallstoffen, von Tierkadavern und dergl.

sämtliche vorgenannten Öfen werden für Gas- oder Öl-Feuerungs-Betrieb konstruiert

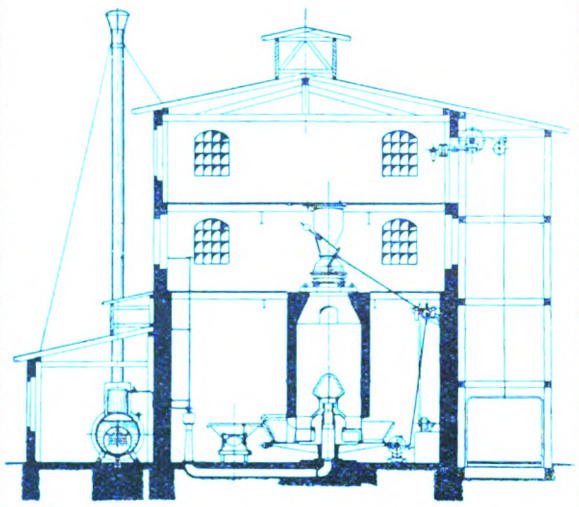
Zinkdestillations-Öfen

Bauzeichnungen, Kostenanschläge usw.
Ausführungen unter Garantie bei Verwendung jeglichen Brennmaterials.

Digitized by Google

Flammenlenker „Multi-Ökonomist"

FR. TREIBEL & SÖHNE • BERLIN W. 9 — Für Flammrohre. DRP.



Spezialgenerator für Braunkohlenbriketts!

Gewaltige Ersparnisse

an Brennmaterial erzielen Sie bei Verwendung
des vielbewährten Gasgenerators System Czerny

Vollkommene Betriebssicherheit unter Garantie / Größte Leistungsfähigkeit / Gleichmäßige Erzeugung hochwertiger Gase / Vollständige Vergasung der Brennstoffe / Selbsttätige Beschickung und Entschlackung / Unerreicht sichere Regulierungsfähigkeit / Alles in allem billigster Betrieb!

Gasgenerator und Braunkohlenverwertung

Gesellschaft mit beschränkter Haftung **Leipzig** Gottschedstraße 19 — Fernruf 12 324

Zeugnis: Nachdem wir nunmehr 2 Generatoren von der Firma Gasgenerator und Braunkohlenverwertung G. m. b. H., Leipzig, geliefert erhalten haben, von denen der eine über ein Jahr, der andere etwa zwei Monate im Betriebe ist, bestätigen wir gern, daß die Generatoren in ihrer gegenwärtigen Ausführung zu unserer vollen Zufriedenheit arbeiten. In den Generatoren werden mitteldeutsche Braunkohlenbriketts vergast, das erzeugte Gas ist von vorzüglicher Beschaffenheit für unsere Zwecke und läßt die fü Porzellanfabriken nötigen Temperaturen ohne vorgewärmte Luft leicht erreichen. Wir haben einen weiteren Generator System Czerny in Auftrag gegeben.

Kahla, den 20. September 1913.

Porzellanfabrik Kahla
Potzler. ppa. Lux

Verlag von Otto Spamer, Leipzig-Reudnitz

Ferd. Fischer

Taschenbuch für Feuerungstechniker

7. Auflage. Leipzig 1913.

Gebunden M. 3.60.

Prof. Blacher schreibt darüber in der Zeitschrift „Feuerungstechnik" 1913, 387:

„In der Beschränkung zeigt sich der Meister." Dieses bekannte Wort kommt mir immer wieder in den Sinn, so oft ich Fischers Taschenbuch für Feuerungstechniker in die Hand nehme. Man wird in der Tat nicht leicht einen zweiten finden, welcher Ferd. Fischer in der geradezu klassischen Knappheit der Ausdrucksweise gleichkommen könnte. Es entspricht der Grundidee des Ostwaldschen energetischen Imperativs, in möglichst wenig Worten möglichst vieles zu sagen. Tatsächlich umfaßt das Taschenbuch das gesamte Gebiet der Feuerungstechnik, wobei Fischer in dem Teil, in welchem das noch immer nicht allzu reichlich vorhandene Material über den Nutzeffekt der einzelnen Öfen sich zusammengestellt findet, fraglos vorbildlich gewesen ist. Ein weiteres Verdienst Fischers ist die Förderung, die er der Einführung in die Praxis des Rechnens mit Molen erwiesen hat."

Chemisch-Technologisches Rechnen

von

Prof. Dr. Ferd. Fischer

Preis geb. M. 3.—

Inhaltsübersicht:

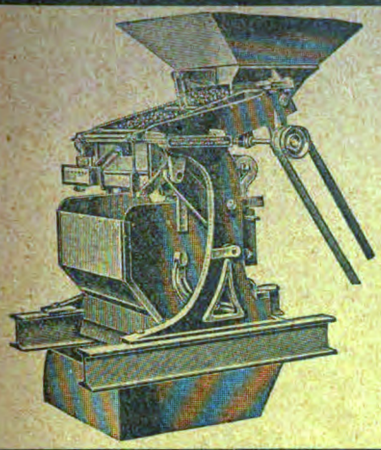
Internationale Atomgewichte / Einfachere Aufgaben / Maßanalyse / Gasvolumina / Luftballon / Schwefelsäure / Sprengstoffe / Organische Stoffe / Mischungen / Wärme und Brennstoffe / Kälte / Thermochemisches / Elektrizität / Hüttenwesen / Zement, Kalk / Ton, Glas / Zucker, Gärung / Maß- und Gewichtsverhältnisse.

Chemische Industrie (Otto N. Witt): In bescheidenem Gewande tritt uns hier ein kleines Buch entgegen, dessen weite Verbreitung sehr zu wünschen wäre ... Es wäre mit großer Freude zu begrüßen, wenn vorgerücktere Studierende an Hand der zahlreichen und höchst mannigfaltigen in diesem Buche gegebenen Beispiele sich im chemisch-technischen Rechnen üben wollten; derartige Tätigkeit würde ihnen später bei ihrer Lebensarbeit sehr zustatten kommen. — Aber nicht nur als Leitfaden beim akademischen Unterricht, sondern auch in den Betrieben der chemischen Fabriken könnte das angezeigte Werkchen eine nützliche Verwendung finden, denn in der großen Mannigfaltigkeit der gegebenen Übungsbeispiele enthält es auch viele, welche sich direkt dazu eignen, vorkommendenfalls unter passender Modifikation als Handhabe für den Angriff eines gerade sich darbietenden Problems benutzt zu werden. Auch enthält das kleine Buch, allerdings zerstreut in den gegebenen Aufgaben, eine ganze Reihe von grundlegenden Daten, die man, wenn man sich in das Werkchen hineinarbeitet, jederzeit leicht wird aufschlagen und benutzen können.

Treibel Feuerungen DRP. RAUCHFREI RUSSFREI ÖKONOMISCH

FRIEDRICH TREIBEL & SOEHNE BERLIN W. 9

Digitized by Google



Hennefer Maschinenfabrik C. Reuther & Reisert m.b.H.

Hennef a. d. Sieg (Rheinland)

Erste Fabrik eichfähiger automatischer Wagen — *Erste Fabrik eichfähiger automatischer Wagen*

Patentierte

Automatische Kohlenwage „Chronos"

für Kesselfeuerungen usw.

Einfachste, solideste Konstruktion / Spezial-Offerten mit Zeichnungen stehen auf Wunsch gern zur Verfügung!

Über 25000 Stück unserer div. automat. Wagen in Betrieb in allen Weltteilen. Bei Anfragen, bitten wir, die verlangte Stundenleistung und die Art der zu verwägenden Kohlen näher zu bezeichnen.

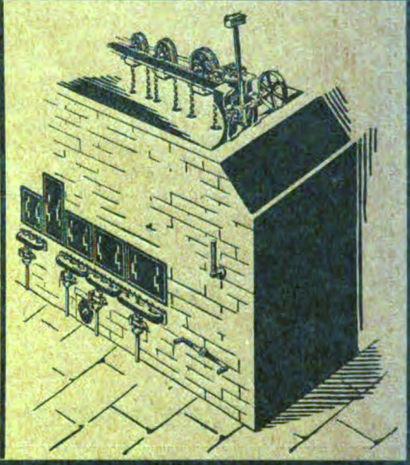
Bedeutende Kohlenersparnis sowie erhöhte Leistung der Dampfkesselanlage verbürgt der

„Hartmann-Wärmefang"

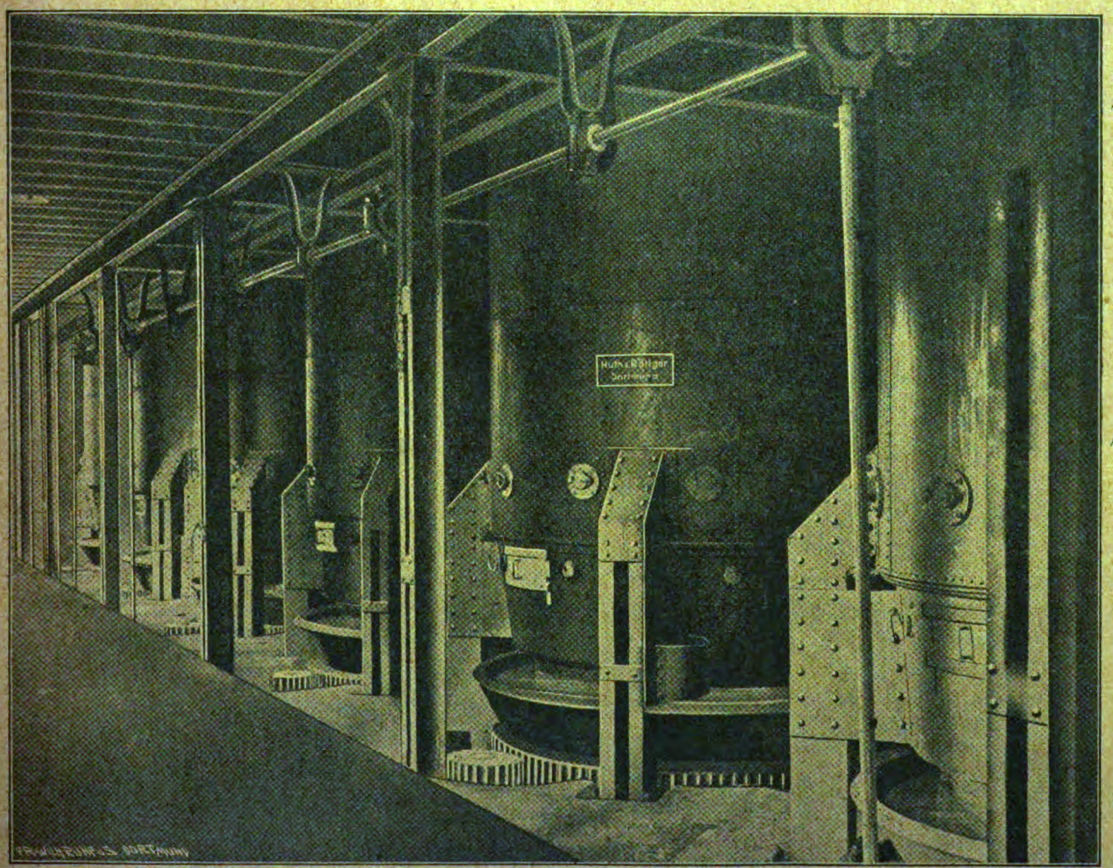
(Ekonomiser)

Projekte u. Ingenieurbesuch kostenlos

Max & Ernst Hartmann :: Dresden-N. 6



HUTH & RÖTTGER G.M.B.H. DORTMUND



6 Generatoren mit mechanischer Entschlackung System „HUTH" Vergasung 100 Tonnen in 24 Stunden

Telegramm-Adresse:
INDUSTRIEHUTH

Fernsprecher Nr. 3782

Hochöfen
Roheisenmischer
Martinöfen
Generatoren
Tief-,
Stoß-, Schweiß-,
Wärmöfen und
Glühöfen

für jede Leistung und Feuerungsart

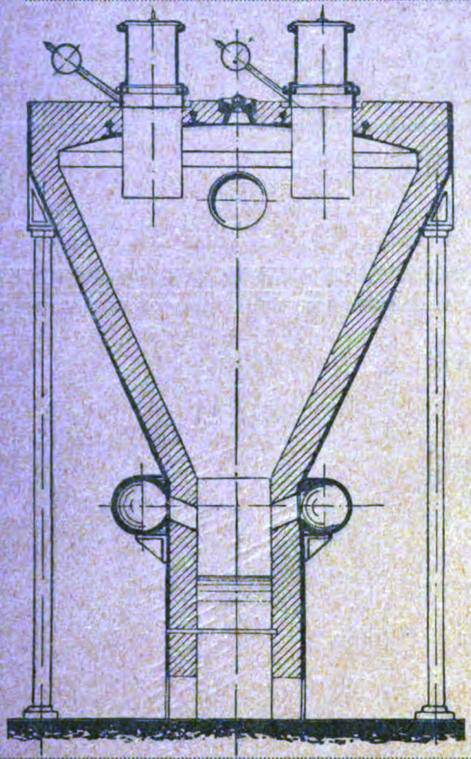
D. R. P. Auslandspatente

Geringster Kohlenverbrauch und Abbrand

Zahlreiche Ausführungen : und Anerkennungen :

Digitized by Google

Montan- u. Industrialwerke vormals Joh. Dav. Starck
Kasniau bei Pilsen (Böhmen)



Der
Patent-Heller-Generator

Kein Drehrost, mit pneumatischer Entaschung, vollkommen freistehend, bei gleicher Leistung kompendiöser und wesentlich billiger wie andere komplizierte Systeme.

Nutzeffekt des Heller-Generators 85 bis 90 Prozent, geeignet für jeden Brennstoff.

Die eigenartige Entaschung des Heller-Generators, die Entbehrlichkeit von mechanisch angetriebenen Schlackenbrechern — da Schlackenbildung hier bei jeder Art Brennstoff ausgeschlossen ist — gewährleistet eine einfache Bedienung und eine Betriebssicherheit, die nicht übertroffen werden kann. Die Regulierfähigkeit des Heller-Generators wird anerkanntermaßen von keinem anderen System erreicht.

450 Generatoren im Betriebe
Zahlreiche Anlagen in Bau und Bestellung

Zeugnisse und Referenzen über die ausgeführten Anlagen stehen gern zur Verfügung

Gasfeuerungen

zum Beheizen von Dampfkesseln usw. mit

Hochofengas
Koksofengas
Generatorgas

Größte Ökonomie und Betriebssicherheit
Viele hundert Ausführungen / Erste Referenzen

Projektausarbeitung durch

Salau & Birkholz · Ingenieure · Essen-Ruhr

Digitized by Google

GENERATOR

Aktiengesellschaft BERLIN W 62

Generator-Gasanlagen

für Steinkohlen, Braunkohlen, Torf, Holz, Holzabfälle, Oliventrester und andere Brennstoffe

mit Gewinnung der Nebenprodukte

Ammoniaksulfat, Teer, Methylalkohol, Holzessig usw.

D. R. Pat. und Ausl.-Pat.

Drehrostgeneratoren

für alle Brennstoffe — Fortfall der starken Verschlackung mit ihrer übermäßigen Stocharbeit infolge vertikaler Auflockerung der Brennstoffsäule durch den Drehrost.

Prospekt-Beilagen finden durch die „Feuerungstechnik" die wirksamste **Verbreitung**

Koppers Verbund-Ofen ist der

Koks-Ofen

für Hütten- und Gaswerke

Digitized by Google

E. Widekind
Düsseldorf

Hüttentechnisches Bureau
Kosten-Anschläge, Taxen, Rentabilitätsberechnungen
Alle Zeichnungen und Pläne für Hochöfen, Stahlwerke, Walzwerke / Neubau und Umbau von Hüttenwerken
Lieferungen und Ausführungen werden nicht übernommen!

SCHORNSTEINBAU
KESSELEINMAURUNGEN
M.W. SCHMELTER
DEUBEN-DRESDEN
FERNSPR. 12

Chamotte- u. Dinaswerke G. m. b. H. vorm. Gebr. Kiefer **Homburg**
Homburg (Pfalz)
liefern
feuerfeste Steine jeder Art
für metallurgische Zwecke, sowie für Kesseleinmauerungen, Ring-, Kalk-, Zement- und Koksöfen
Spezialqualitäten für Hochöfen und Cowper
Stahlwerksbedarf wie Stopfen, Ausgüsse usw.
Beste Referenzen — Beste Referenzen

! Auch während des Krieges !
planmäßiger Unterricht an der
Ingenieurschule Zwickau
Masch.-, Elektro- und Hüttentechnik.
Beginn des Winterhalbjahrs a. 13. Okt. 1914.

Zirkonerde
Bluhm & Plate, Hamburg
Rolandsbrücke 4.

Ofen mit Ölfeuerung { Schmelzöfen, Glühöfen, Härteöfen, Trockenöfen, Schmiedeöfen
„DEA"-OELBRENNER
Werkstatt und Versuchsanlage in Linden - Besichtigung und Versuche gern gestattet
Muffelfeuer { Zum Trocknen, Anheizen, Anwärmen
Dr. ERNST ASBRAND Abteilung: Technisches Büro **HANNOVER-LINDEN** Fernsprecher 3652

Gasbriketts
für
Generatorenfeuerung
Brikett-Vertrieb, G. m. b. H., Erfurt
Zahlreiche Referenzen

Schamotte-Spezialmarken für Ölfeuerungen
Goesener Thonwerke G. m. b. H.
Eisenberg S.-A.
Schamotte- und Kaolinwerke
Ingenieurbureau für Projektierung und Erbauung kompletter Feuerungsanlagen. — Schamottewaren und Mörtel in jeder Art, für spez. Fälle nach langjährigen Erfahrungen.
Steine für Kupol-Öfen und Generatoren

Heimsoth & Vollmer G. m. b. H. Hannover
Telegr.: Heimvoll. (vorm. Paul Schmidt & Desgraz) Prinzenstraße 2.

Wärmöfen D. R. P. wie Stoßöfen, Rollöfen, Herdöfen, für jedes Material, mit Halbgas- und Gasfeuerung.
Nachweislich geringster Abbrand und Kohlenverbrauch.
Vorzüge: Keine Zunderung, absolut gleichmäßige Glühung, restlose Ausnutzung des Brennstoffes.
Neue Glühöfen D. R. P.
ohne Muffel, für Feinbleche, Drähte und Bandeisen.

Digitized by Google

Rudolf Loës, Leipzig

Telefon 187 Crusiusstraße 10

Graphische Kunstanstalt und Druckerei

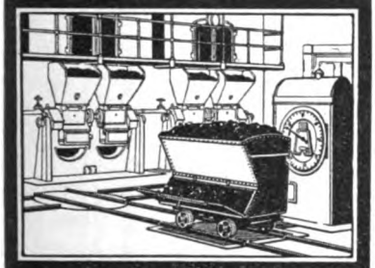
liefert

Klischees und Ätzungen aller Art

nach **Photographien** und **Zeichnungen**
für **Kataloge, Prospekte** und **Zeitschriften** * **Illustrierung ganzer Werke**

Beste Ausführung **Mäßige Preise**

Autofix



Eichfähige, automatische und selbstregistrierende Rollbahn- und Hängebahn-Waage D. R. P.
Selbsttätige Verwiegung und Registrierung. Unbeeinflussbare Kontrolle des Kohlenverbrauches.
Düsseldorfer Waagen- und Maschinenfabrik
Ed. Schmitt & Cie. K.-G. Düsseldorf 20

Nehmen Sie bei Bestellungen bitte Bezug auf die Feuerungstechnik!

Hochfeuerfeste
Schamotte-Steine
Feuerf. Ton, Schamotte & Mörtel
vorzüglich & billig
Rheinische Schamotte- & Tonwerke
KARL FLIESEN
Schamottefabrik Grünstadt Rhpf.

Qualitäts-Roststäbe

aller Systeme, unübertroffen haltbar, liefert durch Großfabrikation billigst und schnell
Jahresproduktion zirka 2500000 Kilo

Rheinisches Eisenwerk,
Gebrüder Faber, Düren i. Rheinld.

Stellen-Angebote / Stellen-Gesuche
Verkäufe / Kaufgesuche
und sonstige
Gelegenheits-Anzeigen
haben in der
„Feuerungstechnik" besten Erfolg

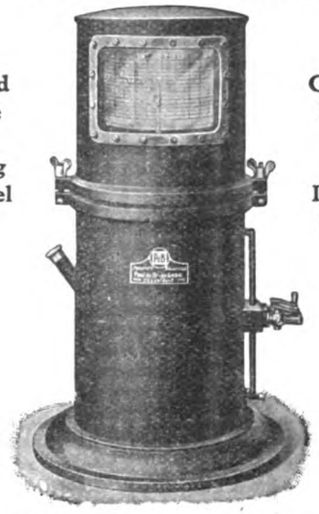
Zur Feuerungskontrolle!

Luftmengenmesser

„System de Bruyn"

mit Skala oder Registrierung für Dampfkesselanlagen

Zuverlässige und einwandfreieste Kontrolle über Bedienung der Dampfkessel



Garantiert absolute Funktionssicherheit
Einfachste Inbetriebsetzung
Stabile Bauart

Vielfach prämiiert mit goldenen Medaillen und Ehrendiplomen

Ca. 6000 Betriebskontrollapparate „System de Bruyn" geliefert

Zahlreiche Anerkennungen erster Firmen

Ferner: **Dampfmesser „System de Bruyn"**
Registrier- u. Ablese-Fernthermometer
Registrier-Manometer und Pyrometer

Apparate-Bauanstalt Paul de Bruyn G. m. b. H.
Düsseldorf 59 F. T.

Patentblatt 1877—1906

Auszüge aus den Patentschriften 1880—1906

gebundenes, tadelloses Exemplar, zusammen für **800 Mark** abzugeben. **(Gelegenheitskauf.)** Anfragen erbitte unter **F. T. 1006** an die Expedition dieser Zeitschrift.

Kalorimeter

zur Bestimmung des Heizwertes von Kohlen und Heizölen nach **Berthelot-Mahler-Kroeker**

Verfertiger:

Julius Peters Werkstatt für Feinmechanik **Berlin NW 21** Stromstraße 39

Isolierungen für Dampfkessel u. Rohrleitungen

Otto Bachmann, Leipzig-R. Fernsprecher 10641

M. Knoch & Comp.
G. m. b. H.
Lauban in Schles.

empfehlen ihre hochfeuerfesten Chamotte- und Dinasfabrikate, Kiebsande, Kaoline u. Tone für alle industriellen Spezialzwecke

Fernspr. Lauban 10 — Telegr.-Adr.: Knoch, Lauban

Digitized by Google

Digitized by Google

VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG-R.

Zerkleinerungsvorrichtungen und Mahlanlagen

Von **Carl Naske**, Zivilingenieur

Mit 257 Figuren im Text — Preis: Geheftet Mark 13.50, gebunden Mark 15.—

VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG-REUDNITZ

KRAFTGAS

seine Herstellung und Beurteilung

von Professor Dr. Ferdinand Fischer, Göttingen-Homburg

Mit 186 Figuren im Text. Geheftet M. **12.**—, gebunden M. **13.50**

Urteile der Presse:

Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinen-Wesen im Preußischen Staate: Bücher, in welchen mit Bezug auf ein Sondergebiet ein so gewaltiger Stoff an Zahlen, Versuchsergebnissen, Erklärungen verschiedener Bauarten, Arbeitsverfahren usw. steckt, dürfte die deutsche Literatur nicht viele besitzen. In einer seltenen Vollständigkeit und Vollkommenheit wird hier ein Überblick geboten über die verschiedenen Stoffe, aus denen Kraftgase gewonnen werden, über die verschiedenen Gase selbst, die dazu gehörigen Gaserzeuger, sowie über die Vorgänge, die sich in den Gaserzeugern abspielen. Es dürfte wohl kaum eine Frage auf dem Gebiete der Krafterzeugung geben, auf welche man in dem Buche nicht erschöpfende Auskunft erhalten könnte, wenn nicht unmittelbar, dann aber ganz bestimmt mittelbar unter Benutzung der in außerordentlich großer Zahl überall beigefügten Quellenhinweise. Eine Fülle vortrefflicher, immer nur das Wesentliche der einzelnen Bauart gebender Zeichnungen unterstützt die klare, anschauliche Darstellungsweise, die das Lesen des Buches zu einem Genusse macht, zumal der Verfasser an vielen Stellen mit offener Kritik nicht zurückhält. Für jeden, der nur irgendwie mit Kraftgasen zu tun hat, dürfte das Werk ein unentbehrlicher Ratgeber sein. Druck und Ausstattung sind tadellos.

Zeitschrift für angewandte Chemie: Eine große Fülle Stoffes ist in diesem Werke übersichtlich zusammengestellt und kritisch behandelt. Die gesamte Zeitschriftenliteratur und die deutsche Patentliteratur ist berücksichtigt und zitiert. Die vielen klaren Zeichnungen erläutern den Text in anschaulicher Weise. — Das Buch ist von berufener Hand geschrieben und bedarf keines empfehlenden Wortes; jeder, der sich mit dem wichtigen Gegenstand zu beschäftigen hat, wird es in seine Bücherei aufnehmen.

Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure: Seinem wachsamen Auge ist wohl nichts entgangen, was die Literatur über diesen Gegenstand in den letzten Jahren gebracht hat; das Bemerkenswerte hat er herausgenommen, es kritisch behandelt und durch Mitteilungen über eigene Forschungen ergänzt. Dadurch bietet das Buch eine reiche Fülle des Wissenswerten auf dem behandelten Gebiete, und wer immer sich mit dem Gegenstande beschäftigt, wird wohl kaum nach zuverlässigen Werten, die zur Beurteilung des Kraftgases durch den Chemiker und Ingenieur erforderlich sind, vergeblich suchen . . . Was beim Lesen des Buches besonders angenehm auffällt, ist die knappe, klare Ausdrucksweise, die die Benutzung ungemein erleichtert. Deshalb kann es auch vor allem dem Praktiker empfohlen werden, der zur Raterholung lange theoretische Auseinandersetzungen zu lesen nicht die Zeit hat.

(Körting.)

Dinglers Polytechnisches Journal: Das Buch kann jedem Ingenieur, besonders aber den Konstrukteuren von Gasmotoren, wärmstens empfohlen werden. Besonders wertvoll erscheint die Zusammenstellung der zahlreichen Arbeiten, die die wissenschaftliche Grundlage des Gasgeneratorenbaues bilden.

Digitized by Google

Allg. Feuertechnische Gesellschaft

m. b. H.

Berlin W. 9, Köthener Strasse 22.

Ganz gleich mit welcher Feuerung Sie arbeiten:

Eine dauernd gute Wirtschaftlichkeit wird nur durch die automatische Feuerungskontrolle

gewährleistet. – Verlangen Sie hierüber kostenlos unsere instruktiven Ausführungen und unsere Drucksachen über den

Automatischen Luftüberschussmesser

(In- und Auslands-Patente) **ÖKONOGRAPH** (Hartung-Hall wachs.)

VERLAG VON OTTO SPAMER, LEIPZIG-R., TÄUBCHENWEG 26

Die Herstellung von Werkzeugen

und die Massenfabrikation nach amerikanischem System. Von Joseph V. Woodworth. Autorisierte deutsche Ausgabe, bearbeitet von C. Heine. Mit 601 Abbildungen. Geheftet Mark 14.—, gebunden Mark 15.—.

Schmieden im Gesenk
und Herstellung der Schmiedegesenke

Von Joseph V. Woodworth. Autorisierte deutsche Übersetzung von Dr.-Ing. W. Pockrandt. Mit 208 Abbildungen. Gr.-8°. Preis geh. M. 7.50, geb. M. 8.50.

Moderne amerikanische Werkzeugmaschinen

Von C. H. Benjamin, Professor der mechanischen Technologie a. d. „Case School of applied Science" in Cleveland, Mitglied der „Amer. Society of Mechanical Engineers". Autorisierte deutsche Ausgabe, bearbeitet von C. Heine. Mit 146 Abbildungen. Geheftet Mark 9.—, gebunden Mark 10.—.

ZU BEZIEHEN DURCH ALLE BUCHHANDLUNGEN

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

THE NEW YORK PUBLIC LIBRARY
REFERENCE DEPARTMENT

This book is under no circumstances to be taken from the Building

Form 410

Digitized by Google

SD 002 Eq 1911

Digitized by Google

Digitized by Google